

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 5月14日

出願番号
Application Number: 特願2004-144675

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

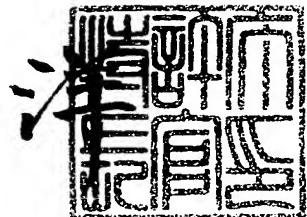
出願人
Applicant(s): ダイキン工業株式会社

J P 2004-144675

2005年 6月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【宣状文】
【整理番号】 SC03-1012
【提出日】 平成16年 5月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04C 15/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堀製作所 金岡工場内
【氏名】 増田 正典
【特許出願人】
【識別番号】 000002853
【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100077931
【弁理士】
【氏名又は名称】 前田 弘
【選任した代理人】
【識別番号】 100094134
【弁理士】
【氏名又は名称】 小山 廣毅
【選任した代理人】
【識別番号】 100110939
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹内 宏
【選任した代理人】
【識別番号】 100110940
【弁理士】
【氏名又は名称】 鳩田 高久
【選任した代理人】
【識別番号】 100113262
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹内 祐二
【選任した代理人】
【識別番号】 100115059
【弁理士】
【氏名又は名称】 今江 克実
【電話番号】 06-6125-2255
【連絡先】 担当
【選任した代理人】
【識別番号】 100115691
【弁理士】
【氏名又は名称】 藤田 篤史
【選任した代理人】
【識別番号】 100117581
【弁理士】
【氏名又は名称】 二宮 克也
【選任した代理人】
【識別番号】 100117710
【弁理士】
【氏名又は名称】 原田 智雄

【選択した八種類】

【識別番号】 100121728

【弁理士】

【氏名又は名称】 井関 勝守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0217867

【請求項 1】

円形のシリンダ室（C1）を有するシリンダ（21）と、該シリンダ室（C1）内に配置された円形のピストン（22）と、該シリンダ室（C1）を第1室（C1-Hp）と第2室（C1-Lp）とに区画するプレード（23）と、該シリンダ（21）又は該ピストン（22）の一端部に形成されて上記シリンダ室（C1）に面する鏡板（26）とを有し、上記シリンダ（21）と上記ピストン（22）とのいずれか一方が偏心回転体として偏心回転運動する圧縮機構（20）と、

上記圧縮機構（20）を駆動する駆動軸（33）と、上記シリンダ（21）と上記ピストン（22）とを該駆動軸（33）の軸方向において互いに近接させる押付手段（60）とをケーシング（10）内に備えた回転式圧縮機であって、

上記押付手段（60）は、上記鏡板（26）において上記偏心回転体の中心から偏心する位置が軸方向押し付け力の作用中心であるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項 2】

環状のシリンダ室（C1, C2）を有するシリンダ（21）と、該シリンダ室（C1, C2）内に配置された環状のピストン（22）と、該シリンダ室（C1, C2）を第1室（C1-Hp, C2-Hp）と第2室（C1-Lp, C2-Lp）とに区画するプレード（23）と、該シリンダ（21）又は該ピストン（22）の一端部に形成されて上記シリンダ室（C1, C2）に面する鏡板（26）とを有し、上記シリンダ（21）と上記ピストン（22）とのいずれか一方が偏心回転体として偏心回転運動する圧縮機構（20）と、

上記圧縮機構（20）を駆動する駆動軸（33）と、上記シリンダ（21）と上記ピストン（22）とを該駆動軸（33）の軸方向において互いに近接させる押付手段（60）とをケーシング（10）内に備えた回転式圧縮機であって、

上記押付手段（60）は、上記鏡板（26）において上記偏心回転体の中心から偏心する位置が軸方向押し付け力の作用中心であるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項 3】

請求項2に記載の回転式圧縮機において、

ピストン（22）は、円環の一部分が分断されたC型形状に形成され、

上記ピストン（22）の分断箇所には、プレード（23）を進退可能に保持するプレード溝（28）を有する揺動ブッシュ（27）が揺動自在に保持され、

上記プレード（23）は、環状のシリンダ室（C1, C2）の内周側の壁面から外周側の壁面まで、上記プレード溝（28）を挿通して延在するように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項 4】

請求項1から3のいずれか1に記載の回転式圧縮機において、

圧縮機構（20）には、シリンダ室（C1, C2）で圧縮された流体を圧縮機構（20）の外部へ排出する吐出口（45, 46）が形成され、

押付手段（60）は、鏡板（26）において上記偏心回転体の中心から上記吐出口（45, 46）側寄りに偏心する位置が軸方向押し付け力の作用中心であるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項 5】

請求項1から4のいずれか1に記載の回転式圧縮機において、

ケーシング（10）には、鏡板（26）におけるシリンダ室（C1, C2）側の面の反対面に沿って支持板（17）が配置され、

支持板（17）と鏡板（26）との間の隙間空間には、偏心回転体の中心から偏心した位置にシールリング（29）が形成され、

上記シールリング（29）は、上記隙間空間を径方向の内外に分離して少なくとも第1と第2の隙間空間（61, 62）に区画するように構成され、

押付手段（60）は、圧縮機構（20）の外部へ排出された流体の圧力を上記第1隙間空間

回転式圧縮機において、
上記シールリング(29)は、ピストン(22)又は支持板(17)のいずれか一方に形成された環状溝(17b)に嵌合されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項6】

請求項5に記載の回転式圧縮機において、
上記シールリング(29)は、ピストン(22)又は支持板(17)のいずれか一方に形成された環状溝(17b)に嵌合されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項7】

請求項1から4のいずれか1に記載の回転式圧縮機において、
鏡板(26)におけるシリンダ室(C1,C2)側の面の反対面で、かつ偏心回転体の中心から偏心した位置にスリット(63)が形成され、
押付手段(60)は、圧縮機構(20)の外部へ排出された流体の圧力を上記スリット(63)に作用させるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項8】

請求項1から4のいずれか1に記載の回転式圧縮機において、
鏡板(26)におけるシリンダ室(C1,C2)側の面の反対面で、かつ偏心回転体の中心よりも偏心した位置に形成された溝部(65)と、該溝部(65)とシリンダ室(C1,C2)とを連通させるように鏡板(26)に形成された貫通孔(64)とを備え、
押付手段(60)は、シリンダ室(C1,C2)内で圧縮された流体の一部を貫通孔(64)より上記溝部(65)へ導入し、該流体の圧力を上記溝部(65)に作用させるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか1に記載の回転式圧縮機において、
シリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間を縮小して該隙間における流体の漏れを抑制するシール手段を備えていることを特徴とする回転式圧縮機。

【請求項10】

請求項9に記載の回転式圧縮機において、
シール手段は、シリンダ(21)及びピストン(22)の軸方向隙間に形成されたチップシール(71)で構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転式圧縮機に係り、特に、駆動軸の中心に対して偏心回転運動する偏心回転体と、該偏心回転体に形成された鏡板とを備えた回転式圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、シリンダ室の内部でピストン（偏心回転体）が偏心回転運動する圧縮機構を備えた回転式圧縮機として、環状ピストンの偏心回転運動に伴うシリンダ室の容積変化によって冷媒を圧縮する回転式圧縮機がある（例えは、特許文献1参照）。

【0003】

この圧縮機（100）は、図12及び図13（図12のZ-Z断面図）に示すように、密閉型のケーシング（110）内に、圧縮機構（120）と、該圧縮機構（120）を駆動する駆動機構（電動機）（図示省略）とが収納されている。

【0004】

上記圧縮機構（120）は、環状のシリンダ室（C1,C2）を有するシリンダ（121）と、上記シリンダ室（C1,C2）に配置された環状ピストン（122）とを有している。上記シリンダ（121）は、互いに同心上に配置された外側シリンダ（124）と内側シリンダ（125）とを備え、外側シリンダ（124）と内側シリンダ（125）との間に上記シリンダ室（C1,C2）が形成されている。

【0005】

また、上記環状ピストン（122）は、電動機に連結されている駆動軸（133）の偏心部（133a）に略円形のピストンベース（鏡板）（126）を介して連結されており、駆動軸（133）中心に対して偏心回転運動をするように構成されている。また、上記環状ピストン（122）は、外周面の1点が外側シリンダ（124）の内周面に実質的に接する（「実質的に接する」とは、厳密に言うと油膜ができる程度の微細な隙間があるが、その隙間での冷媒の漏れが問題にならない状態をいう）と同時に、この接点と位相が180°異なる位置において内周面の1点が内側シリンダ（125）の外周面に実質的に接する状態を保ちながら、偏心回転運動をするように構成されている。その結果、環状ピストン（122）の外側には外側シリンダ室（C1）が形成され、内側には内側シリンダ室（C2）が形成される。

【0006】

上記環状ピストン（122）の外側には外側ブレード（123A）が配置されている。この外側ブレード（123A）は環状ピストン（122）の径方向内側に向かって付勢され、内周端が該環状ピストン（122）の外周面に圧接している。そして、外側ブレード（123A）は、上記外側シリンダ室（C1）を高圧室（第1室）（C1-Hp）と低圧室（第2室）（C1-Lp）とに区画している。

【0007】

一方、上記環状ピストン（123）の内側には、上記外側ブレード（123A）の延長線上に内側ブレード（123B）が配置されている。この内側ブレード（123B）は環状ピストン（122）の径方向外側に向かって付勢され、外周端が該環状ピストン（122）の内周面に圧接している。そして、内側ブレード（123B）は、内側シリンダ室（C2）を高圧室（第1室）（C2-Hp）と低圧室（第2室）（C2-Lp）とに区画している。

【0008】

また、外側シリンダ（124）には、上記ケーシング（110）に設けられる吸入管（114）から外側シリンダ室（C1）に連通する吸入口（141）が外側ブレード（123A）の近傍に形成されている。また、環状ピストン（122）には、該吸入口（141）の近傍に貫通孔（143）が形成され、該貫通孔（143）によって外側シリンダ室（C1）の低圧室（C1-Lp）と、内側シリンダ室（C2）の低圧室（C2-Lp）とが互いに連通している。さらに、上記圧縮機構（120）には、上記両シリンダ室（C1,C2）の高圧室（C1-Hp,C2-Hp）をケーシング（110）

【0009】

以上の構成の圧縮機 (100)において、駆動軸 (133) が回転して上記環状ピストン (122) が偏心回転運動をすると、外側シリンダ室 (C1) と内側シリンダ室 (C2) との双方で、容積の拡大と縮小が交互に繰り返される。そして、各シリンダ室 (C1, C2) の容積が拡大する際には、冷媒を吸入口 (141) からシリンダ室 (C1, C2) 内へ吸入する吸入行程が行われる一方、容積が縮小する際には、冷媒を各シリンダ室 (C1, C2) 内で圧縮する圧縮行程と、冷媒を各シリンダ室 (C1, C2) から吐出口を介してケーシング (110) 内の高圧空間 (S) へ吐出する吐出行程とが同時に行われる。以上のようにして、ケーシング (110) の高圧空間 (S) に吐出された高圧の冷媒は、該ケーシング (110) に設けられている吐出管 (115) を介して冷媒回路の凝縮器へ流出する。

【0010】

なお、この例の圧縮機 (100) には、上記環状ピストン (122) が連結される鏡板 (126) の下面側に、該鏡板 (126) を支持する支持板 (117) が形成されている。そして、鏡板 (126) と支持板 (117) との間には、環状ピストン (122) の中心と同心のシールリング (129) が設けられている。そして、上記鏡板 (126) には、上記シールリング (129) の内周側に、高圧空間 (S) の冷媒の圧力を作用させることで、上記鏡板 (126) を軸方向に押し上げシリンダ (121) 側に押し付けて、シリンダ (121) と環状ピストン (123) との軸方向隙間を縮小するようにしている。

【特許文献1】特開平6-288358号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、図12及び図13に示した従来の構成において、例えば圧縮行程時にシリンダ室 (C1, C2) 内の圧力が高くなると、環状ピストン (122) の下端部に形成された鏡板 (126) に軸方向のガス力 (下向きのスラスト荷重) が作用しやすくなる。ここで、このスラスト荷重が大きくなる、あるいはスラスト荷重の作用点が駆動軸 (133) の軸心から離れることにより、鏡板 (126) に作用するモーメント (転覆モーメント) が所定値以上になると、鏡板 (126) 及び該鏡板 (126) に固定された環状ピストン (122) が駆動軸 (133) に対して傾斜 (転覆) してしまう可能性がある。そして、このような環状ピストン (122) の転覆により、環状ピストン (122) とシリンダ (121) との間に隙間が生じると、この隙間より冷媒が漏れて圧縮効率が損なわれてしまう。

【0012】

ここで、この従来の構成においては、鏡板 (126) に形成されたシールリング (129) の内周面における圧力によって得られる軸方向押し付け力を上記スラスト荷重に抗して鏡板 (126) に作用させることで、上記スラスト荷重に起因する転覆モーメントを軽減させることができられるが、このようにしてもなお、以下のようないくつかの問題が生じる。

【0013】

図14は、従来の構成における環状ピストン (122) の偏心運動を段階的に示した説明図である。環状ピストン (122) は駆動軸 (133) に駆動されることで、シリンダ室 (C1, C2) 内を図14の(A)から(D)に示す順で偏心回転する。ここで、環状ピストン (122) が例えば(A)の状態となると、内側シリンダ室 (C2) の高圧室 (C2-Hp) における冷媒の圧力が上昇する。その結果、鏡板 (126) の上面においてスラスト荷重 (PT) の中心が図14の矢印 (PT) に示すように径方向において高圧室 (C2-Hp) 側寄りに作用する。このスラスト荷重 (PT) に対し、シールリング (129) により得られる軸方向押し付け力の中心 (図14の矢印 (P)) は、鏡板 (126) の下面においてシールリング (129) の中心位置、換言すると上記環状ピストン (122) の中心位置に作用する。しかしながら、この際にには、鏡板 (126) に作用する上記スラスト荷重 (PT) の作用点と、上記軸方向押し付け力 (P) の作用点とが径方向において互いにずれてしまうため、転覆モーメントを効果的に軽減することは困難となる。

さらに、内側シリンダ室(C2)の高圧室(C2-Hp)の内圧が高くなり、外側シリンダ室(C1)の高圧室(C1-Hp)の内圧もやや高くなる図14の(B)の状態では、スラスト荷重(PT)が上記高圧室(C1-Hp,C2-Hp)側寄りに作用するのに対し、シールリング(129)によって得られる軸方向押し付け力(P)は、環状ピストン(122)の中心位置である低圧室(C2-Lp)側寄りに作用する。このため、上記スラスト荷重(PT)の作用点と上記軸方向押し付け力(P)の作用点とがさらにずれてしまい、転覆モーメントの軽減もさらに困難となる。

【0015】

また、例えば外側シリンダ(C1)の高圧室(C1-Hp)の内圧が高くなり、内側シリンダ室(C2)の高圧室(C2-Hp)の内圧もやや高くなる図14の(D)の状態においても、スラスト荷重(PT)の中心が上記高圧室(C1-Hp,C2-Hp)側寄りに作用するため、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とがずれてしまい、やはり転覆モーメントを効果的に軽減するのは困難となる。

【0016】

以上のように、従来の構成においては、環状ピストン(122)の偏心回転時において、シールリング(129)によって得られる軸方向押し付け力(P)がスラスト荷重(PT)に対して合致しにくいため、環状ピストン(122)の転覆を効果的に抑制できないという問題がある。

【0017】

本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的は、鏡板(26)に作用するスラスト荷重に対して効果的に軸方向押し付け力を作用させることにより、環状ピストンなどの偏心回転体の転覆を抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は、鏡板に作用させる軸方向押し付け力を偏心回転体の中心よりも偏心させて作用させるようにしたものである。

【0019】

具体的に、第1の発明は、円形のシリンダ室(C1)を有するシリンダ(21)と、該シリンダ室(C1)内に配置された円形のピストン(22)と、該シリンダ室(C1)を第1室(C1-Hp)と第2室(C1-Lp)とに区画するブレード(23)と、該シリンダ(21)又は該ピストン(22)の一端部に形成されて上記シリンダ室(C1)に面する鏡板(26)とを有し、上記シリンダ(21)と上記ピストン(22)のいずれか一方が偏心回転体として偏心回転運動する圧縮機構(20)と、上記圧縮機構(20)を駆動する駆動軸と、上記シリンダ(21)と上記ピストン(22)とを該駆動軸の軸方向において互いに近接させる押付手段(60)とをケーシング(10)内に備えた回転式圧縮機を前提としている。そして、この回転式圧縮機は、上記押付手段(60)が、上記鏡板(26)において上記偏心回転体の中心から偏心する位置が軸方向押し付け力の作用中心であるように構成されていることを特徴とするものである。

【0020】

上記第1の発明では、駆動軸によって偏心回転体が偏心回転運動することにより、シリンダ室(C1)に形成された第1室(C1-Hp)と第2室(C1-Lp)との容積が変化し、被処理流体の圧縮が行われる。この際、押付手段(60)によってピストン(22)とシリンダ(21)とが軸方向において互いに近接されることで、上記ピストン(22)とシリンダ(21)との間の軸方向隙間が縮小される。

【0021】

ここで、本発明では、上記押付手段(60)によって得られる軸方向押し付け力の合力の中心を鏡板(26)において、偏心回転体の中心から偏心する位置に作用させるようにしている。よって、上述した従来技術のように、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とが軸方向においてずれてしまうことを抑制でき、その結果、スラス

【0022】

第2の発明は、環状のシリンダ室(C1,C2)を有するシリンダ(21)と、該シリンダ室(C1,C2)内に配置された環状のピストン(22)と、該シリンダ室(C1,C2)を第1室(C1-Hp,C2-Hp)と第2室(C1-Lp,C2-Lp)とに区画するブレード(23)と、該シリンダ(21)又は該ピストン(22)の一端部に形成されて上記シリンダ室(C1,C2)に面する鏡板(26)とを有し、上記シリンダ(21)と上記ピストン(22)のいずれか一方が偏心回転体として偏心回転運動する圧縮機構(20)と、上記圧縮機構(20)を駆動する駆動軸と、上記シリンダ(21)と上記ピストン(22)とを該駆動軸の軸方向において互いに近接させる押付手段(60)とをケーシング(10)内に備えた回転式圧縮機を前提としている。そして、この回転式圧縮機は、上記押付手段(60)が、上記鏡板(26)において上記偏心回転体の中心から偏心する位置が軸方向押し付け力の作用中心であるように構成されていることを特徴とするものである。

【0023】

上記第2の発明では、環状のシリンダ室(C1,C2)内に環状のピストン(22)を配置することで、シリンダ室(C1,C2)の外周側の壁面と環状ピストン(22)の外周面との間に外側のシリンダ室(外側シリンダ室)(C1)を形成できる一方、シリンダ室の内周側の壁面と環状のピストン(22)の内周面との間に内側のシリンダ室(内側シリンダ室)(C2)を形成できる。すなわち、上述した従来の回転式圧縮機のように、外側シリンダ室(C1)と内側シリンダ室(C2)との双方で、容積の拡大と縮小を交互に繰り返して行い被処理流体の圧縮を行う回転式圧縮機を構成できる。

【0024】

ここで、本発明では、第1の発明と同様に、押付手段(60)によって得られる軸方向押し付け力の合力の中心を鏡板(26)において、偏心回転体の中心から偏心する位置に作用させるようにしている。よって、上述した従来技術のように、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とが軸方向においてずれてしまうことを抑制でき、その結果、スラスト荷重(PT)に起因する転覆モーメントを効果的に抑制することができる。

【0025】

第3の発明は、第2の発明の回転式圧縮機において、ピストン(22)は円環の一部分が分断されたC型形状に形成され、上記ピストン(22)の分断箇所には、ブレード(23)を進退可能に保持するブレード溝(28)を有する搖動ブッシュ(27)が搖動自在に保持され、該ブレード(23)は、環状のシリンダ室(C1,C2)の内周側の壁面から外周側の壁面まで、上記ブレード溝(28)を挿通して延在するように構成されていることを特徴とするものである。

【0026】

上記第3の発明では、シリンダ(21)又はピストン(22)のいずれか一方が偏心回転体として偏心運動すると、ブレード(23)は搖動ブッシュ(27)のブレード溝(28)内で面接触しながら進退する一方、搖動ブッシュ(27)は、ピストン(22)の分断箇所において面接触しながら搖動する。よって、偏心回転体の偏心運動時においてブレード(23)を円滑に動作させながらシリンダ室(C1,C2)を第1室(C1-Hp,C2-Hp)と第2室(C1-Lp,C2-Lp)とに区画できる。

【0027】

第4の発明は、第1から第3のいずれか1の発明の回転式圧縮機において、圧縮機構(20)には、シリンダ室(C1,C2)で圧縮された流体を圧縮機構(20)の外部へ排出する吐出口(45,46)が形成され、押付手段(60)は、鏡板(26)において上記偏心回転体の中心から上記吐出口(45,46)側寄りに偏心する位置に軸方向押し付け力の中心を作用させるように構成されていることを特徴とするものである。

【0028】

上記第4の発明では、例えば第1室(C1-Hp,C2-Hp)において圧縮されて高圧となった

【0029】

ここで、本発明では、特に被処理流体の圧力が高圧となりやすく鏡板(26)に作用するスラスト荷重(PT)も大きくなりやすい、鏡板(26)における吐出口(45, 46)側寄りの部位に対して軸方向押し付け力の合力の中心を作用させるようにしている。よって、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とを軸方向において合致させやすくでき、その結果、スラスト荷重(PT)に起因する転覆モーメントを一層効果的に抑制することができる。

【0030】

第5の発明は、第1から第4のいずれか1の発明の回転式圧縮機において、ケーシング(10)には、鏡板(26)におけるシリンダ室(C1, C2)側の面の反対面に沿って支持板(17)が配置され、支持板(17)と鏡板(26)との間の隙間空間には、偏心回転体の中心から偏心した位置にシールリング(29)が形成され、上記シールリング(29)は、上記隙間空間を径方向内外に分離して少なくとも第1と第2の隙間空間(61, 62)に区画するよう構成され、押付手段(60)は、圧縮機構(20)の外部へ排出された流体の圧力を上記第1隙間空間(61)に面する鏡板(26)に作用させるように構成されていることを特徴とするものである。

【0031】

上記第5の発明では、鏡板(26)と支持板(17)との間にシールリング(29)が設けられることによって鏡板(26)と支持板(17)との間の隙間空間が2つ以上の隙間空間(61, 62)に仕切られる。ここで、第1の隙間空間(61)に圧縮機構(20)で高圧となった流体を導入し、この流体の圧力を第1の隙間空間(61)と面する鏡板(26)に作用させることで、鏡板(26)に対する軸方向押し付け力を得ることができる。

【0032】

ここで、本発明では、上記シールリング(29)を偏心回転体の中心から偏心した位置に形成している。このため、シールリング(29)によって得られる軸方向押し付け力の中心は、鏡板(26)において偏心回転体の中心から偏心した位置に作用する。したがって、上述のようにスラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点との軸方向におけるずれを抑制できる。

【0033】

第6の発明は、第5の発明の回転式圧縮機において、上記シールリング(29)は、ピストン(22)又は支持板(17)のいずれか一方に形成された環状溝(17b)に嵌合されていることを特徴とするものである。

【0034】

上記第6の発明では、シールリング(29)が環状溝に嵌合されることで、該シールリング(29)を偏心回転体の中心から偏心した位置に確実に保持できる。

【0035】

第7の発明は、第1から第4のいずれか1の発明の回転式圧縮機において、鏡板(26)におけるシリンダ室(C1, C2)側の面の反対面で、かつ偏心回転体の中心から偏心した位置にスリット(63)が形成され、押付手段(60)は、圧縮機構(20)の外部へ排出された流体の圧力を上記スリット(63)に作用させるように構成されていることを特徴とするものである。

【0036】

上記第7の発明では、圧縮機構(20)で高圧となった流体の圧力をスリット(63)に作用させることで、鏡板(26)におけるスリット(63)近傍に軸方向押し付け力(P)が作用しやすくなる。ここで、本発明では、上記スリット(63)を偏心回転体の中心から偏心した位置に形成している。このため、スリット(63)の形成によって得られる軸方向押し付け力の中心は、鏡板(26)において偏心回転体の中心から偏心した位置に作用する。したがって、上述のようにスラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点との軸方向におけるずれを抑制できる。

第8の発明は、第1から第4のいずれか1の発明の回転式圧縮機において、鏡板(26)におけるシリンダ室(C1,C2)側の面の反対面で、かつ偏心回転体の中心よりも偏心した位置に形成された溝部(65)と、該溝部(65)とシリンダ室(C1,C2)とを連通させるよう鏡板(26)に形成された貫通孔(64)とを備え、押付手段(60)は、シリンダ室(C1,C2)内で圧縮された流体の一部を貫通孔(64)より上記溝部(65)へ導入し、該流体の圧力を上記溝部(65)に作用させるように構成されていることを特徴とするものである。

【0038】

上記第8の発明では、圧縮機構(20)で圧縮された流体の一部が貫通孔(64)より溝部(65)へ導入され、鏡板(26)における溝部(65)近傍に軸方向押し付け力が作用しやすくなる。ここで、本発明では、上記溝部(65)を偏心回転体の中心から偏心した位置に形成している。このため、溝部(65)の形成によって得られる軸方向押し付け力の中心は、鏡板(26)において偏心回転体の中心から偏心した位置に作用する。したがって、上述のようにスラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点との軸方向におけるずれを抑制できる。

【0039】

第9の発明は、第1から第8のいずれか1の発明の回転式圧縮機において、シリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間を縮小して該隙間における流体の漏れを抑制するシール手段を備えていることを特徴とするものである。

【0040】

上記第9の発明では、上述した押付手段(60)と別にシリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間を縮小するシール手段が設けられることにより、偏心回転体の偏心運動時において、例えば第1室(C1-Hp,C2-Hp)で高圧となった流体が上記軸方向隙間より第2室(C1-Lp,C2-Lp)に漏洩することが抑制できる。

【0041】

第10の発明は、第9の発明の回転式圧縮機において、シール手段が、シリンダ(21)及びピストン(22)の軸方向隙間に形成されたチップシール(71)で構成されていることを特徴とするものである。

【0042】

上記第10の発明では、シリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間にチップシール(71)が形成されることで、この軸方向隙間が縮小され、この隙間における流体の漏れを抑制できる。

【発明の効果】

【0043】

上記第1の発明によれば、円形のシリンダ室(C1)を有するシリンダ(21)と円形のピストン(22)を備えた圧縮機構(20)において、押付手段(60)によってピストン(22)とシリンダ(21)との間の軸方向隙間を縮小すると共に、偏心回転体が偏心運動することによってシリンダ室(C1)内で生じるスラスト荷重(PT)に抗する軸方向押し付け力(P)を作用させることができる。ここで、上記軸方向押し付け力(P)を偏心回転体の中心から偏心させて鏡板(26)に作用させることで、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との径方向におけるずれを少なくし、転覆モーメントを効果的に抑制することができる。

【0044】

上記第2の発明によれば、環状のシリンダ室(C1,C2)を有するシリンダ(21)と環状のピストン(22)を備えた圧縮機構(20)において、押付手段(60)によってピストン(22)とシリンダ(21)との間の軸方向隙間を縮小すると共に、偏心回転体が偏心運動することによってシリンダ室(C1)内で生じるスラスト荷重(PT)に抗する軸方向押し付け力(P)を作用させることができる。ここで、上記軸方向押し付け力(P)を偏心回転体の中心から偏心させて鏡板(26)に作用させることで、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との径方向におけるずれを少なくし、転覆モーメントを効果的に軽減することが

いざる。

【0045】

上記第3の発明によれば、第2の発明の回転式圧縮機において、揺動ブッシュ(27)のブレード溝(28)内でブレード(23)を面接触させながら進退させると同時に、ピストン(22)の分断箇所において揺動ブッシュ(27)を揺動させることで、シリンダ室(C1,C2)を区画しながら偏心回転体を円滑に偏心回転運動できるようにしている。したがって、ブレード(23)と揺動ブッシュ(27)との接触部における焼き付きや摩耗を抑制できるとともに、第1室(C1-Hp,C2-Hp)と第2室(C1-Lp,C2-Lp)との間でガスが漏れることも防止できる。

【0046】

上記第4の発明によれば、押付手段(60)によって得られる鏡板(26)に対する軸方向押し付け力(P)を、シリンダ室(C1,C2)内でスラスト荷重(PT)が作用しやすい吐出口(45,46)側寄りに作用させるようにしている。このため、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との作用点を近づけることができ、転覆モーメントを一層効果的に軽減することができる。

【0047】

上記第5の発明によれば、シールリング(29)によって区画された第1隙間空間(61)に面する鏡板(26)に高圧の流体の圧力を作用させるとで、押付手段(60)を構成できるようにしている。ここで、押付手段(60)は、シールリング(29)を偏心回転体の中心から偏心させることで容易に構成でき、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。すなわち、単純な構造によって転覆モーメントの低減効果を得ることができる。

【0048】

また、上記シールリング(29)を設けることによって、シリンダ室(C1,C2)内の冷媒が、支持板(17)と鏡板(26)との間の隙間空間より圧縮機構(20)の外部に漏れてしまうことを抑制できる。

【0049】

上記第6の発明によれば、ピストン(22)又は支持板(17)に環状溝(17b)を形成することで、シールリング(29)の位置決めを行いながら、該シールリング(29)を確実に保持することができる。

【0050】

上記第7の発明によれば、鏡板(26)に形成されたスリット(63)に高圧の流体の圧力を作用させることで、押付手段(60)を構成できるようにしている。ここで、押付手段(60)は、スリット(63)を偏心回転体の中心から偏心させることで容易に構成でき、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。すなわち、単純な構造によって転覆モーメントの低減効果を得ることができます。

【0051】

また、上記スリット(63)は、鏡板(26)に段差を設けることによって容易に形成できるため、例えはスリット(63)、偏心回転体、及び鏡板(26)とを焼結や鍛造によって一体的に加工することができます。

【0052】

上記第8の発明によれば、シリンダ室(C1,C2)内で圧縮された流体の一部を貫通孔(64)を介して溝部(65)に作用させることで、押付手段(60)を構成できるようにしている。ここで、押付手段(60)は、溝部(65)を偏心回転体の中心から偏心させることで容易に構成でき、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。

【0053】

また、本発明によれば、シリンダ室(C1,C2)内の圧力が上昇し、スラスト荷重(PT)が大きくなる際に、溝部(65)に作用する軸方向押し付け力(P)も大きくさせることができ一方、スラスト荷重(PT)が小さくなる際に軸方向押し付け力(P)を小さくさせることができる。したがって、余分な軸方向押し付け力(P)によって偏心回転体の機械損失が大きくなってしまうことを抑制でき、効果的な転覆モーメントの低減を図ることができます。

いさる。

【0054】

上記第9及び第10の発明によれば、押付手段(60)と別にシール手段を設けることで、シリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間における流体の漏れを抑制でき、圧縮効率を一層向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0055】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0056】

《発明の実施形態1》

実施形態1に係る圧縮機は、偏心回転体が偏心回転運動することにより後述のシリンダ室内の容積を拡縮して流体の圧縮を行う回転式圧縮機である。また、この回転式圧縮機は、例えば空気調和装置の冷媒回路に接続され、蒸発器から吸入した冷媒を圧縮して、凝縮器へ吐出するために用いられる。

【0057】

図1に示すように、上記回転式圧縮機(1)は、ケーシング(10)内に、圧縮機構(20)と電動機(駆動機構)(30)とが収納され、全密閉型に構成されている。

【0058】

ケーシング(10)は、円筒状の胴部(11)と、この胴部(11)の上端部に固定された上部鏡板(12)と、胴部(11)の下端部に固定された下部鏡板(13)とから構成されている。上部鏡板(12)には、該上部鏡板(12)を貫通する吸入管(14)が設けられている。一方、胴部(11)には、該胴部(11)を貫通する吐出管(15)が設けられている。

【0059】

ケーシング(10)内の上側寄りには、上記圧縮機構(20)が備えられている。圧縮機構(20)は、ケーシング(10)に固定された上部ハウジング(16)と下部ハウジング(支持板)(17)との間に構成されている。この圧縮機構(20)は、環状のシリンダ室(C1,C2)を有するシリンダ(21)と、該シリンダ室(C1,C2)内に配置された環状ピストン(ピストン)(22)と、シリンダ室(C1,C2)を第1室である高圧室(圧縮室)(C1-Hp,C2-Hp)と第2室である低圧室(吸入室)(C1-Lp,C2-Lp)とに区画するブレード(23)とを有している(図2参照)。さらに、上記シリンダ(21)の下端部には、鏡板(26)が形成されており、該鏡板(26)は上記シリンダ室(C1,C2)と面している。なお、本実施形態では、上記シリンダ(21)が偏心回転体として偏心回転運動を行うように構成されている。

【0060】

ケーシング(10)内の下側寄りには、電動機(30)が備えられている。この電動機(30)は、ステータ(31)とロータ(32)とを備えている。ステータ(31)は、ケーシング(10)の胴部(11)の内壁に固定されている。ロータ(32)は、駆動軸(33)と連結されており、該駆動軸(33)がロータ(32)とともに回転するように構成されている。

【0061】

上記駆動軸(33)は、下部鏡板(13)の近傍から上部鏡板(12)の近傍まで上下方向に延在している。駆動軸(33)の下端部には、給油ポンプ(34)が設けられている。この給油ポンプ(34)は、駆動軸(33)の内部を上方に延びて圧縮機構(20)と連通する給油路(図示省略)と接続されている。そして、給油ポンプ(34)は、ケーシング(10)内の底部に貯まる潤滑油を上記給油路を通じて圧縮機構(20)の摺動部まで供給するように構成されている。

【0062】

また、駆動軸(33)には、シリンダ室(C1,C2)の中に位置する部分に偏心部(33a)が形成されている。偏心部(33a)は、該偏心部(33a)の上下の部分よりも大径に形成され、駆動軸(33)の軸心から所定量だけ偏心している。

【0063】

上記シリンダ(24)は、外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)を備えている。外側シリンダ(24)と内側シリンダ(25)は、下端部が上記鏡板(26)で連結されることにより一体化されている。そして、駆動軸(33)の偏心部(33a)に、上記内側シリンダ(25)が摺動自在に嵌め込まれている。

【0064】

上記環状ピストン(22)は、上部ハウジング(16)と一体的に形成されている。また、上部ハウジング(16)と下部ハウジング(17)には、それぞれ、上記駆動軸(33)を支持するための軸受け部(16a, 17a)が形成されている。このように、本実施形態の圧縮機(1)は、上記駆動軸(33)が上記シリンダ室(C1, C2)を上下方向に貫通し、偏心部(33a)の軸方向両側部分が軸受け部(16a, 17a)を介してケーシング(10)に保持される貫通軸構造となっている。

【0065】

図2に示すように、上記圧縮機構(20)は、環状ピストン(22)とプレード(23)とを相互に可動に連結する揺動ブッシュ(27)を備えている。環状ピストン(22)は、円環の一部分が分断されたC型形状に形成されている。上記プレード(23)は、シリンダ室(C1, C2)の径方向線上で、シリンダ室(C1, C2)の内周側の壁面(内側シリンダ(25)の外周面)から外周側の壁面(外側シリンダ(24)の内周面)まで、環状ピストン(22)の分断箇所を挿通して延在するように構成され、外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)に固定されている。そして、揺動ブッシュ(27)は、環状ピストン(22)の分断箇所で該環状ピストン(22)とプレード(23)とを連結している。なお、プレード(23)は、外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)と一体的に形成してもよいし、別部材を両シリンダ(24, 25)に一体化して形成してもよい。

【0066】

外側シリンダ(24)の内周面と内側シリンダ(25)の外周面は、互いに同一中心上に配置された円筒面であり、その間に上記シリンダ室(C1, C2)が形成されている。上記環状ピストン(22)は、外周面が外側シリンダ(24)の内周面よりも小径で、内周面が内側シリンダ(25)の外周面よりも大径に形成されている。このことにより、環状ピストン(22)の外周面と外側シリンダ(24)の内周面との間に外側シリンダ室(C1)が形成され、環状ピストン(22)の内周面と内側シリンダ(25)の外周面との間に内側シリンダ室(C2)が形成されている。

【0067】

また、環状ピストン(22)とシリンダ(21)は、環状ピストン(22)の外周面と外側シリンダ(24)の内周面とが1点で実質的に接する状態(厳密にはミクロンオーダーの隙間があるが、その隙間での冷媒の漏れが問題にならない状態)において、その接点と位相が180°異なる位置で、環状ピストン(22)の内周面と内側シリンダ(25)の外周面とが1点で実質的に接するようになっている。

【0068】

上記揺動ブッシュ(27)は、プレード(23)に対して高圧室(C1-Hp, C2-Hp)側に位置する吐出側ブッシュ(27A)と、プレード(23)に対して低圧室(C1-Lp, C2-Lp)側に位置する吸入側ブッシュ(27B)とから構成されている。吐出側ブッシュ(27A)と吸入側ブッシュ(27B)は、いずれも断面形状が略半円形で同一形状に形成され、フラット面同士が対向するように配置されている。そして、両ブッシュ(27A, 27B)の対向面の間のスペースがプレード溝(28)を構成している。

【0069】

このプレード溝(28)にプレード(23)が挿入され、揺動ブッシュ(27A, 27B)のフラット面がプレード(23)と実質的に面接触し、円弧状の外周面が環状ピストン(22)と実質的に面接触している。揺動ブッシュ(27A, 27B)は、プレード溝(28)にプレード(23)を挟んだ状態で、プレード(23)がその面方向にプレード溝(28)内を進退するように構成されている。同時に、揺動ブッシュ(27A, 27B)は、環状ピストン(22)に対してプレード(23)と一体的に揺動するように構成されている。したがって、上記揺動ブッシュ

（41）は、吸込側のソリューション中心部で吸込中心として上記ノブレード（40）と環状ピストン（22）とが相対的に振動可能となり、かつ上記ブレード（23）が環状ピストン（22）に対して該ブレード（23）の面方向へ進退可能となるように構成されている。

【0070】

なお、この実施形態では両ブッシュ（27A, 27B）を別体とした例について説明したが、両ブッシュ（27A, 27B）は、一部で連結することにより一体構造としてもよい。

【0071】

以上の構成において、駆動軸（33）が回転すると、外側シリンダ（24）及び内側シリンダ（25）は、ブレード（23）がブレード溝（28）内を進退しながら、振動ブッシュ（27）の中心点を振動中心として振動する。この振動動作により、シリンダ（21）は、駆動軸（33）に対して偏心しながら回転（公転）運動する（図3（A）から（D）参照）。

【0072】

図1に示すように、上部ハウジング（16）には、吸入管（14）の下方の位置に吸入口（41）が形成されている。この吸入口（41）は、内側シリンダ室（C2）から、外側シリンダ（24）の外周に形成されている吸入空間（42）に跨って、長穴状に形成されている。該吸入口（41）は、上部ハウジング（16）をその軸方向に貫通し、シリンダ室（C1, C2）の低圧室（C1-Lp, C2-Lp）及び吸入空間（42）と上部ハウジング（16）の上方の空間（低圧空間（S1））とを連通している。また、外側シリンダ（24）には、上記吸入空間（42）と外側シリンダ室（C1）の低圧室（C1-Lp）とを連通する貫通孔（43）が形成され、環状ピストン（22）には、外側シリンダ室（C1）の低圧室（C1-Lp）と内側シリンダ室（C2）の低圧室（C2-Lp）とを連通する貫通孔（44）が形成されている。

【0073】

また、上部ハウジング（16）には吐出口（45, 46）が形成されている。これらの吐出口（45, 46）は、それぞれ、上部ハウジング（16）をその軸方向に貫通している。吐出口（45）の下端は外側シリンダ室（C1）の高圧室（C1-Hp）に臨むように開口し、吐出口（46）の下端は内側シリンダ室（C2）の高圧室（C2-Hp）に臨むように開口している。一方、これらの吐出口（45, 46）の上端は、該吐出口（45, 46）を開閉する吐出弁（リード弁）（47, 48）を介して吐出空間（49）に連通している。

【0074】

この吐出空間（49）は、上部ハウジング（16）とカバープレート（18）との間に形成されている。上部ハウジング（16）及び下部ハウジング（17）には、吐出空間（49）から下部ハウジング（17）の下方の空間（高圧空間（S2））に連通する吐出通路（49a）が形成されている。

【0075】

また、本発明の特徴として、上記鏡板（26）の下面には、上記シリンダ（21）とピストン（22）とを近接させる押付手段（60）が設けられている。具体的に、この押付手段（60）は、上記下部ハウジング（17）と上記鏡板（26）との間の隙間空間に形成されたシールリング（29）で構成されている。このシールリング（29）は、下部ハウジング（17）に形成された環状溝（17b）に嵌合されており、上記鏡板（26）と下部ハウジング（17）との間の隙間空間をシールリング（29）の径方向内側の隙間空間（第1隙間空間）（61）と該シールリング（29）の径方向外側の隙間空間（第2隙間空間）（62）とに区画している。なお、シールリング（29）は、その中心が、駆動軸（33）の偏心部（33a）に嵌め込まれたシリンダ（21）の中心よりも上述した吐出口（45, 46）側寄りに偏心するように配置されている（図2参照）。言い換えると、駆動軸（33）の中心からブレード（23）に延びる方向（図2に示すX軸）を基準角度0度として、偏心回転体（本実施形態においてシリンダ（21））の回転方向（本実施形態において右回転方向）に角度を観る場合において、シールリング（29）の中心は、270度から360度の間の範囲寄りに偏心している。

【0076】

以上の構成により、圧縮機構（20）のシリンダ室（C1, C2）で圧縮された冷媒が高圧空間（S2）に排出されると、この冷媒の圧力が駆動軸（33）と軸受け部（17a）との隙間を

ハレ、上記第 1 階段空間 (11) に当りる鏡板 (26) の上部に押付する。木製木、鏡板 (26) には上方への軸方向押し付け力が働く。ここで、上記シールリング (29) は、シリンドラ (21) の中心から偏心して配置されているため、この軸方向押し付け力も、鏡板 (26) においてシリンドラ (21) の中心から偏心した位置に作用する。すなわち、押付手段 (60) は、上記鏡板 (26) において、シリンドラ (21) の中心から偏心する位置に軸方向押し付け力の中心を作用させるように構成されている。

【0077】

さらに、実施形態 1 の回転式圧縮機 (1) には、上記シリンドラ (21) と環状ピストン (22) との軸方向隙間を縮小して該隙間における流体の漏れを抑制するシール手段が備えられている。具体的に、シール手段は、外側シリンドラ (24) の上端面と上部ハウジング (16) の下面との間に形成された環状の第 1 チップシール (71) と、内側シリンドラ (25) の上端面と上部ハウジング (16) の下面との間に形成された環状の第 2 チップシール (72) とを備えている。さらに、シール手段 (70) は、環状ピストン (22) の下端面とシリンドラ室 (C1, C2) の下面との間に形成された第 3 チップシール (73) を備えている。

【0078】

—運転動作—

次に、この回転式圧縮機 (1) の運転動作について図 3 を参照しながら説明する。

【0079】

電動機 (30) を起動すると、ロータ (32) の回転が駆動軸 (33) を介して圧縮機構 (20) の外側シリンドラ (24) 及び内側シリンドラ (25) に伝達される。その結果、ブレード (23) が揺動ブッシュ (27A, 27B) の間で往復運動 (進退動作) を行い、かつ、ブレード (23) と揺動ブッシュ (27A, 27B) が一体的になって、環状ピストン (22) に対して揺動動作を行う。そして、外側シリンドラ (24) 及び内側シリンドラ (25) が環状ピストン (22) に対して揺動しながら公転し、圧縮機構 (20) が所定の圧縮動作を行う。

【0080】

ここで、外側シリンドラ室 (C1) においては、図 3 (D) の状態 (低圧室 (C1-Lp)) がほぼ最小容積となる状態) からシリンドラ (21) が図の右回りに公転することで、吸入口 (41) から低圧室 (C1-Lp) に冷媒が吸入される。同時に、冷媒は、吸入口 (41) と連通する吸入空間 (42) から貫通孔 (43) を介して低圧室 (C1-Lp) に吸入される。そして、シリンドラ (21) が図 3 の (A)、(B)、(C) の順に公転して再び図 3 の (D) の状態になると、上記低圧室 (C1-Lp) への冷媒の吸入が完了する。

【0081】

ここで、この低圧室 (C1-Lp) は、冷媒が圧縮される高圧室 (C1-Hp) となる一方、ブレード (23) を隔てて新たな低圧室 (C1-Lp) が形成される。この状態でシリンドラ (21) がさらに回転すると、新たに形成された低圧室 (C1-Lp) において冷媒の吸入が繰り返される一方、高圧室 (C1-Hp) の容積が減少し、該高圧室 (C1-Hp) で冷媒が圧縮される。そして、高圧室 (C1-Hp) の圧力が所定値となって吐出空間 (49) との差圧が設定値に達すると、該高圧室 (C1-Hp) の高圧冷媒によって吐出弁 (47) が開き、高圧冷媒が吐出空間 (49) から吐出通路 (49a) を通って高圧空間 (S2) へ流出する。

【0082】

内側シリンドラ室 (C2) においては、図 3 (B) の状態 (低圧室 (C2-Lp)) の容積がほぼ最小となる状態) からシリンドラ (21) が図の右回りに公転することで、吸入口 (41) から低圧室 (C2-Lp) に冷媒が吸入される。同時に、冷媒は、吸入口 (41) と連通する吸入空間 (42) から貫通孔 (44) を介して低圧室 (C2-Lp) に吸入される。そして、シリンドラ (21) が図 3 の (C)、(D)、(A) の順に公転して再び図 3 の (B) の状態になると、上記低圧室 (C2-Lp) への冷媒の吸入が完了する。

【0083】

ここで、この低圧室 (C2-Lp) は、冷媒が圧縮される高圧室 (C2-Hp) となる一方、ブレード (23) を隔てて新たな低圧室 (C2-Lp) が形成される。この状態でシリンドラ (21) がさらに回転すると、新たに形成された低圧室 (C2-Lp) において冷媒の吸入が繰り返され

る一方、同圧室（C1-H_p）の冷媒が高圧となると、該同圧室（C1-H_p）側に作用する。これで、高圧室（C2-H_p）の圧力が所定値となって吐出空間（49）との差圧が設定値に達すると、該高圧室（C2-H_p）の高圧冷媒によって吐出弁（48）が開き、高圧冷媒が吐出空間（49）から吐出通路（49a）を通って高圧空間（S2）へ流出する。

【0084】

このようにして外側シリンダ室（C1）と内側シリンダ室（C2）で圧縮されて高圧空間（S2）へ流出した高圧の冷媒は吐出管（15）から吐出され、冷媒回路で凝縮行程、膨張行程、及び蒸発行程を経た後、再び回転式圧縮機（1）に吸入される。

【0085】

一押付手段の動作一

次に、本発明の特徴である押付手段（60）の動作について図3を参照しながら説明する。

【0086】

上述した回転式圧縮機（1）の圧縮動作時において、シリンダ室（C1, C2）内で冷媒が高圧となると、高圧冷媒の圧力が軸方向のスラスト荷重（PT）となって鏡板（26）に作用する。ここで、このスラスト荷重（PT）が大きくなる、あるいはスラスト荷重（PT）の作用点が駆動軸（33）に対して離れると、スラスト荷重（PT）に起因する転覆モーメントが生じ、偏心回転体であるシリンダ（21）が転覆してしまう可能性がある。

【0087】

このため、本実施形態の回転式圧縮機（1）では、上記スラスト荷重（PT）に抗する軸方向押し付け力を作用させることにより、上記転覆モーメントを軽減するようしている。

【0088】

具体的に、シリンダ（21）が図3（A）の状態においては、外側シリンダ室（C1）の高圧室（C1-H_p）の冷媒が高圧となるため、スラスト荷重（PT）は、上記高圧室（C1-H_p）側寄りに作用する。一方、上述したように、鏡板（26）と下部ハウ징（17）との間にシールリング（29）を配置することにより、高圧冷媒の圧力が第1隙間空間（61）に面する鏡板（26）の下面に作用し、その結果、鏡板（26）を上方へ押し付ける軸方向押し付け力（P）が上記スラスト荷重（PT）に抗して発生する。ここで、シールリング（29）は、シリンダ（21）の中心から吐出口（45, 46）寄りに偏心して配置されており、押付手段（60）によって得られる軸方向押し付け力（P）も吐出口（45, 46）寄りに作用する。したがって、上記スラスト荷重（PT）の作用点と上記軸方向押し付け力（P）の作用点とが径方向において合致しやすくなり、上記転覆モーメントが効果的に低減される。

【0089】

また、シリンダ（21）が図3（B）の状態においては、外側シリンダ室（C1）の高圧室（C1-H_p）、あるいは内側シリンダ室（C2）の高圧室（C2-H_p）の冷媒が高圧となり、スラスト荷重（PT）もさらに高圧室（C1-H_p）側寄りに作用する。この状態においても、押付手段（60）の軸方向押し付け力（PT）が吐出口（45, 46）側寄りに作用するため、上記スラスト荷重（PT）の作用点と上記軸方向押し付け力（P）の作用点とが径方向において合致しやすくなり、上記転覆モーメントが効果的に低減される。

【0090】

さらに、シリンダ（21）が図3（C）、（D）の状態においては、内側シリンダ室（C2）の高圧室（C2-H_p）の冷媒が高圧となり、上記スラスト荷重（PT）が高圧室（C2-H_p）側寄りに作用する。この状態においても、軸方向押し付け力（P）が吐出口（45, 46）側寄りに作用するため、上記スラスト荷重（PT）の作用点と上記軸方向押し付け力（P）の作用点とが径方向において合致しやすくなり、上記転覆モーメントが効果的に低減される。

【0091】

一実施形態1の効果一

上記実施形態1では、以下の効果が発揮される。

【0092】

実施形態1では、押付手段(60)によつて押された現象(40)により軸方向押付力(P)を、シリンダ室(C1,C2)内でスラスト荷重(PT)が作用しやすい吐出口(45,46)側寄りに作用させるようにしている。このため、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との作用点を近づけることができ、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。

【0093】

ここで、上記押付手段(60)は、鏡板(26)と下部ハウジング(17)との間にシールリング(29)を配置することで容易に構成できる。すなわち、単純な構造によって、上述した転覆モーメントの低減効果を得ることができる。

【0094】

また、上記押付手段(60)によって、シリンダ(21)とピストン(22)とを軸方向において近接させることで、シリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間を縮小させることができ、この軸方向隙間における冷媒の漏れを抑制できる。したがって、この回転式圧縮機の圧縮効率の向上を図ることができる。

【0095】

また、実施形態1では、シリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間に複数のチップシール(71,72,73)を配置している。このため、シリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間における流体の漏れをさらに抑制でき、圧縮効率を一層向上させることができる。

【0096】

—実施形態1の変形例1—

次に、実施形態1の変形例1について説明する。この変形例1は、上述した実施形態1とシールリング(29)の形成位置が異なるものである。具体的に、上記実施形態1のシールリング(29)が下部ハウジング(17)に形成された環状溝(17b)に嵌合配置されているのに対し、この変形例のシールリング(29)は、図4に示すように、鏡板(26)の下面に形成された環状溝(17b)に嵌合配置されている。なお、シールリング(29)は、実施形態1と同様に、シリンダ(21)の中心から吐出口(45,46)寄りに偏心して配置されている。

【0097】

この変形例1においても、図4(A)から(D)に示すように、押付手段(60)によって得られる軸方向押し付け力(P)が、スラスト荷重(PT)に対して径方向にずれにくく、転覆モーメントを効果的に低減することができる。

【0098】

—実施形態1の変形例2—

次に、実施形態1の変形例2について説明する。この変形例2は、上述した実施形態1と押付手段(60)の構成が異なるものである。具体的に、変形例2では、押付手段(60)としてスリット(63)を利用している。

【0099】

図5に示すように、変形例2では、鏡板(26)の下面にスリット(63)が形成されている。このスリット(63)は、上記シリンダ(21)の中心よりも吐出口(45,46)側寄りに偏心して形成されている。ここで、このスリット(63)に高圧の冷媒の圧力が作用すると、鏡板(26)には、上記シリンダ(21)の中心よりも吐出口(45,46)側寄り(図5において左側寄り)に偏心した軸方向押し付け力が作用する。したがって、この変形例2においても、上述した実施形態1と同様に、鏡板(26)におけるスラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点を近づけることができ、転覆モーメントを効果的に低減させることができる。

【0100】

また、上記スリット(63)は、鏡板(26)に段差を設けることによって容易に形成できるため、例えば上記スリット(63)、鏡板(26)、及びシリンダ(21)を焼結や鍛造によって容易に一体形成することができる。

一実施形態1の変形例3—

次に、実施形態1の変形例3について説明する。この変形例3は、上述した実施形態1や変形例2と押付手段(60)の構成が異なるものである。具体的に、この変形例3では、押付手段(60)として、鏡板(26)形成された貫通孔(64)及び溝部(65)を利用してい る。

【0102】

変形例3では、鏡板(26)に図6に示すような2つの貫通孔(64)と2つの溝部(65)とが形成されている。具体的に上記貫通孔(64)は、外側シリンダ室(C1)と連通する外側貫通孔(64a)と、内側シリンダ室(C2)と連通する内側貫通孔(64b)とで構成されている。一方、上記溝部(65)は、上記外側貫通孔(64a)と連通する外側溝部(65a)と、上記内側貫通孔(64b)と連通する内側溝部(65b)とで構成されている。各溝部(65)及び各貫通孔(64)は、それぞれシリンダ(21)の中心よりも吐出口(45, 46)側寄りに偏心して形成されている。

【0103】

以上の構成において、シリンダ室(C1, C2)内で冷媒の圧縮が行われると、高圧となつた冷媒が、各貫通孔(64)を通じて各溝部(65)へ流出する。ここで、各溝部(65)に冷媒が流出すると、この冷媒の圧力が各溝部(65)に作用する。このように変形例3では、シリンダ室(C1, C2)内で圧縮された冷媒の一部を溝部(65)へ流出させ、この冷媒の圧力を利用することによって、鏡板(26)を上方へ押し付ける軸方向押し付け力を得るよう にしている。この際、軸方向押し付け力(P)は、シリンダ(21)の中心よりも吐出口(45, 46)側寄りに作用するため、転覆モーメントを効果的に低減させることができる。

【0104】

また、変形例3では、押付手段(60)としてシリンダ室(C1, C2)内で圧縮された冷媒の圧力を利用している。このため、シリンダ室(C1, C2)内の圧力が上昇し、スラスト荷重(PT)が大きくなる際に、溝部(65)に作用する軸方向押し付け力(P)も大きくさせることができ一方、スラスト荷重(PT)が小さくなる際には、軸方向押し付け力(P)を小さくさせることができる。したがって、余分な軸方向押し付け力(P)によって偏心回転体の機械損失が大きくなってしまうことを抑制でき、効果的な転覆モーメントの低減を図ることができる。

【0105】

さらに、この変形例3では、シリンダ(21)の公転位置によって貫通孔(64)の上部開口をピストン(22)の下端部によって閉塞させることで、この上部開口の開度を調整することができる。このようにすると、例えばシリンダ室(C1, C2)内の圧力が高くなり、溝部(65)に作用する圧力が過剰となる場合、貫通孔(64)の上部開口の開度を小さくし、この圧力を減少させることができる。一方、例えばシリンダ室(C1, C2)内の圧力が低くなり、溝部(65)に作用する圧力が不足する場合、貫通孔(64)の上部開口の開度を大きくし、この圧力を増加させることができる。このように、シリンダ(21)の公転位置によって変化するシリンダ室(C1, C2)内の圧力と、上記貫通孔(64)の開度とをバランスさせることにより、溝部(65)に作用する軸方向押し付け力(P)を最適に調整することができる。

【0106】

《発明の実施形態2》

本発明の実施形態2は、実施形態1がシリンダ(21)を偏心回転体として偏心回転運動させる構成であるのに対し、環状ピストン(22)を偏心回転体として偏心回転運動させる構成としたものである。

【0107】

この実施形態2では、図7に示すように、圧縮機構(20)は実施形態1と同様にケーシング(10)内の上部に配置されている。この圧縮機構(20)は、上記実施形態1と同様に、上部ハウジング(16)と下部ハウジング(17)の間に構成されている。

一方、上記実施形態1とは異なり、上部ハウジング(16)に外側シリンダ(24)と内側シリンダ(25)が設けられている。これらの外側シリンダ(24)と内側シリンダ(25)が上部ハウジング(16)に一体化されてシリンダ(21)が構成されている。

【0109】

上部ハウジング(16)と下部ハウジング(17)の間には、環状ピストン(22)が保持されている。そして、環状ピストン(22)の下端部に鏡板(26)が一体形成されている。該鏡板(26)には駆動軸(33)の偏心部(33a)に摺動自在に嵌合するハブ(26a)が設けられている。したがって、この構成では、駆動軸(33)が回転すると、環状ピストン(22)がシリンダ室(C1,C2)内で偏心回転運動をする。なお、プレード(23)は、上記各実施形態と同様にシリンダ(21)に一体化されている。

【0110】

上部ハウジング(16)には、ケーシング(10)内における圧縮機構(20)の上方の低圧空間(S1)から外側シリンダ室(C1)及び内側シリンダ室(C2)に連通する吸入口(41)と、外側シリンダ室(C1)の吐出口(45)及び内側シリンダ室(C2)の吐出口(46)が形成されている。また、上記ハブ(26a)と内側シリンダ(25)との間に上記吸入口(41)と連通する吸入空間(42)が形成され、内側シリンダ(25)に貫通孔(44)が、環状ピストン(22)に貫通孔(43)が形成されている。

【0111】

圧縮機構(20)の上方にはカバープレート(18)が設けられ、上部ハウジング(16)とカバープレート(18)の間に吐出空間(49)が形成されている。この吐出空間(49)は、上部ハウジング(16)と下部ハウジング(17)に形成された吐出通路(49a)を介して、圧縮機構(20)の下方の高圧空間(S2)と連通している。

【0112】

この実施形態2の構成においても、鏡板(26)と下部ハウジング(17)との間にシールリング(29)が配置されている。なお、シールリング(29)は、偏心回転体である環状ピストン(22)の中心より吐出口(45,46)側寄りに偏心して配置されている。そして、押付手段(60)は、鏡板(26)において環状ピストン(22)の中心より吐出口(45,46)寄りに偏心する位置に軸方向押し付け力を作用させるように構成されている。

【0113】

この実施形態2において、環状ピストン(22)が図8(A)から(D)の順に公転した際にも、環状ピストン(22)の中心より吐出口(45,46)側寄りに偏心して生じるスラスト荷重(PT)と押付手段(60)によって発生する軸方向押し付け力(P)とが合致しやすくなり、環状ピストン(22)に対する転覆モーメントを効果的に低減できる。

【0114】

《発明の実施形態3》

本発明の実施形態3は、ケーシング(10)内で圧縮機構(20)によって仕切られる低圧空間(S1)と高圧空間(S2)との位置が、実施形態1、2と上下に逆となっているものである。

【0115】

具体的に、実施形態3では、図9に示すように胴部(11)に吸入管(14)が貫通しており、上部鏡板(12)に吐出管(15)が貫通している。そして、吸入管(14)は、圧縮機構(20)の下側に形成される低圧空間(S1)と連通する一方、上記吐出管(15)は、圧縮機構(20)の上側に形成される高圧空間(S2)と連通している。

【0116】

低圧空間(S1)は、下部ハウジング(17)から上部ハウジング(16)に亘って形成された吸入空間(42)と連通している。吸入空間(42)は、その軸方向中間部が貫通孔(43,44)を介してシリンダ室(C1,C2)と連通している。さらに、吸入空間(42)は、その上端部が上部ハウジング(16)に形成された吸入口(41)と連通している。そして、吸入口(41)は、実施形態1及び2と同様に、シリンダ室(C1,C2)と連通している。一方、上記

同吐空洞(49)は、凹小レバー吐山頭部を介して吐空洞(49)と連通している。

【0117】

また、実施形態3においては、上部ハウジング(16)及び環状ピストン(22)に跨って高圧導入通路(66)が形成されている。この高圧導入通路(66)は、その上端開口が2つの吐出弁(47,48)に介在する一方、その下端開口が環状ピストン(22)の下端部まで軸方向に延びて形成されている。また、シリンダ(21)には、上記高圧導入通路(66)の下端開口と連通する貫通孔(64)が形成されている。この貫通孔(64)は、鏡板(26)と下部ハウジング(17)との間の隙間空間まで軸方向に延在している。さらに、貫通孔(64)の下端部には、2つのシールリング(29)が形成されている。これら2つのシールリング(29)は、鏡板(26)と下部ハウジング(17)との間の隙間空間を3つの隙間空間に区画している。この隙間空間うち2つのシールリング(29)に挟まれる環状の隙間空間が第1隙間空間(61)を構成し、この第1隙間空間(61)と上記貫通孔(64)とが連通している。

【0118】

以上の構成によって、圧縮機構(20)で圧縮されて吐出空間(49)に排出された高圧の冷媒は、上記高圧導入通路(66)、貫通孔(64)を介して第1隙間空間(61)に導入される。その結果、この高圧の冷媒の圧力が第1隙間空間(61)と面する鏡板(26)に作用する。ここで、上記シールリング(29)は、シリンダ(21)の中心より吐出口(45,46)寄りに偏心して配置されている。このため、鏡板(26)に作用する上方への軸方向押し付け力もシリンダ(21)の中心より吐出口(45,46)寄りに偏心して作用する。したがって、上述のように、スラスト荷重に起因する転覆モーメントを効果的に低減することができる。

【0119】

また、上記シールリング(29)によってシリンダ(21)を環状ピストン(22)側へ軸方向に押し付けることによって、シリンダ(21)と環状ピストン(22)との軸方向隙間を縮小するシール手段を構成することができ、シリンダ室(C1,C2)における冷媒の漏れを抑制することができる。

【0120】

一実施形態3の変形例

次に、上記実施形態3の変形例について図10を参照しながら説明する。この変形例は、実施形態3と同様に低圧空間(S1)が圧縮機構(20)の下側に形成され、高圧空間(S2)が圧縮機構(10)の上側に形成されているが、上部ハウジング(16)の構造が異なるものである。

【0121】

この変形例3の上部ハウジング(16)においては、吐出空間(49)が上記実施形態3よりも径方向に広範囲に亘って形成されている。また、高圧空間(S2)と吐出空間(49)とを連通させる吐出通路(49)は、駆動軸(33)とほぼ同軸状に形成されている。

【0122】

さらに、上部ハウジング(16)は、胴部(10)の内壁に固定されておらず、下部ハウジング(17)の上面における外周寄りに設けられた複数のピン(67)に係止されることで、保持されている。さらに、この変形例では、環状ピストン(22)の下端面と鏡板(26)の上面との間にチップシール(71)が形成されている。

【0123】

以上の構成により、高圧空間(S2)の高圧冷媒の圧力を吐出空間(49)と面する上部ハウジング(16)の壁面に作用させることで、上部ハウジング(16)及び環状ピストン(22)をシリンダ(21)側へ軸方向に押し付けるシール手段を構成することができる。したがって、シリンダ(21)と環状ピストン(22)との軸方向隙間を縮小することができる。

【0124】

また、この変形例においても、例えば実施形態1の変形例3とほぼ同様に、シリンダ(22)に貫通孔(64)及び溝部(65)を形成することで、シリンダ室(C1,C2)内の高圧冷

体を押す側の吐出口に偏心させて、軸方向押し付け力を得るために、シールリングを押す側の吐出口にも、押付手段(60)によってシリンダ(21)における転覆モーメントを軽減することができる。

【0125】

《その他の実施形態》

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

【0126】

上記実施形態1では、下部ハウジング(17)に設けられるシールリング(29)の中心を、シリンダ(21)の中心より吐出口(45, 46)側寄りに偏心配置している。しかしながら、上記シールリング(29)の中心を下部ハウジング(17)の中心(駆動軸(33)の中心)より吐出口(45, 46)側寄りに偏心配置するようにしてもよい。この場合にも、軸方向押し付け力の中心を吐出口(45, 46)側寄りに作用させることができ、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との作用点を近づけることができる。したがって、転覆モーメントを軽減することができる。

【0127】

上記実施形態では、鏡板(26)に対して軸方向押し付け力を作用させる押付手段(60)を、2つのシリンダ室(C1, C2)を備えた回転式圧縮機(1)に適用している。しかしながら、上記押付手段(60)をこれ以外の回転式圧縮機(1)に適用することもできる。

【0128】

例えば図11に示す回転式圧縮機(1)は、円形状のシリンダ室(C1)を有するシリンダ(21)とシリンダ室(C1)に配置された円形状のピストン(22)とを備えている。また、上記シリンダ室(C1)は、図示しないブレードによって第1室(C1-Hp)と第2室(C1-Lp)とに区画されている。さらに、上記ピストン(22)の下端部には、シリンダ室(C1)内と一部が面する鏡板(26)が形成されている。

【0129】

以上の構成においても、例えばシールリング(29)などを設けることによって得られる軸方向押し付け力をピストン(22)の中心から偏心させることで、スラスト荷重と軸方向押し付け力の作用点が径方向においてずれてしまうことを抑制でき、転覆モーメントを効果的に低減させることができる。

【0130】

また、上記実施形態では、高圧空間(S2)の高圧、あるいはシリンダ室(C1, C2)内の圧力(中間圧力)などによって軸方向押し付け力を得るようにしている。しかしながら、例えば低圧空間(S1)に高圧空間(S2)の高圧を圧力調整弁などを介して導入し、中間圧力となった低圧空間(S1)の圧力によって軸方向押し付け力を得るようにしてよい。

【産業上の利用可能性】

【0131】

特に、ピストンなどの偏心回転体に転覆モーメントが作用しやすい回転式圧縮機において有用である。

【図面の簡単な説明】

【0132】

【図1】実施形態1に係る回転式圧縮機の縦断面図である。

【図2】圧縮機構の横断面図である。

【図3】圧縮機構の動作を示す横断面図である。

【図4】実施形態1の変形例1に係る回転式圧縮機の圧縮機構の動作を示す横断面図である。

【図5】実施形態1の変形例2に係る回転式圧縮機の圧縮機構の縦断面図である。

【図6】実施形態1の変形例3に係る回転式圧縮機の圧縮機構の縦断面図である。

【図7】実施形態2に係る回転式圧縮機の縦断面図である。

【図8】圧縮機構の動作を示す横断面図である。

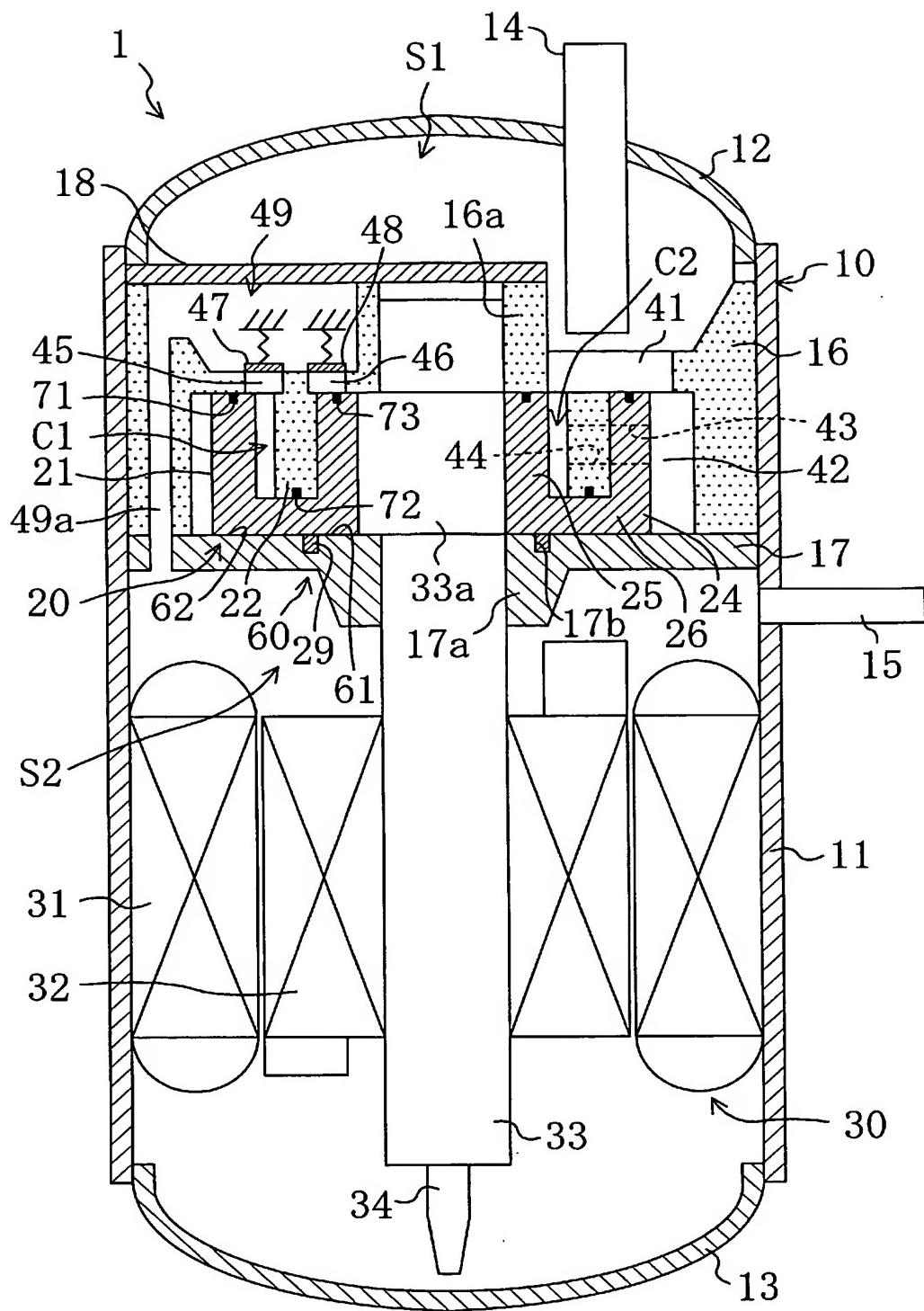
【図9】実施形態3に係る回転式圧縮機の縦断面図である。

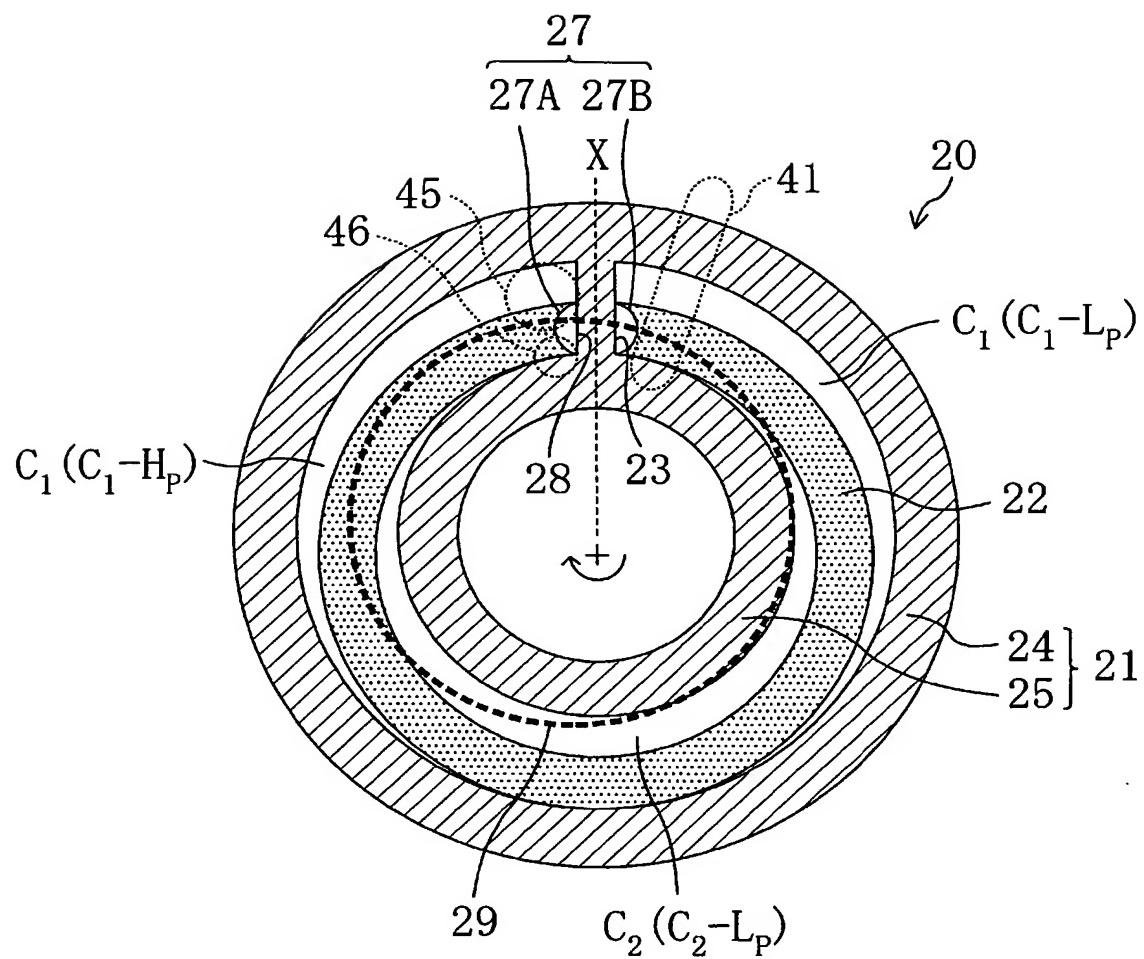
- 【図 1 ヴ】 大蛇形油圧シリンダ形に採用する回転式圧縮機の構造図である。
- 【図 1 1】 その他の実施形態の回転式圧縮機の圧縮機構を示す縦断面図である。
- 【図 1 2】 従来技術に係る回転式圧縮機の部分縦断面図である。
- 【図 1 3】 図 1 2 の Z-Z 断面図である。
- 【図 1 4】 圧縮機構の動作を示す横断面図である。

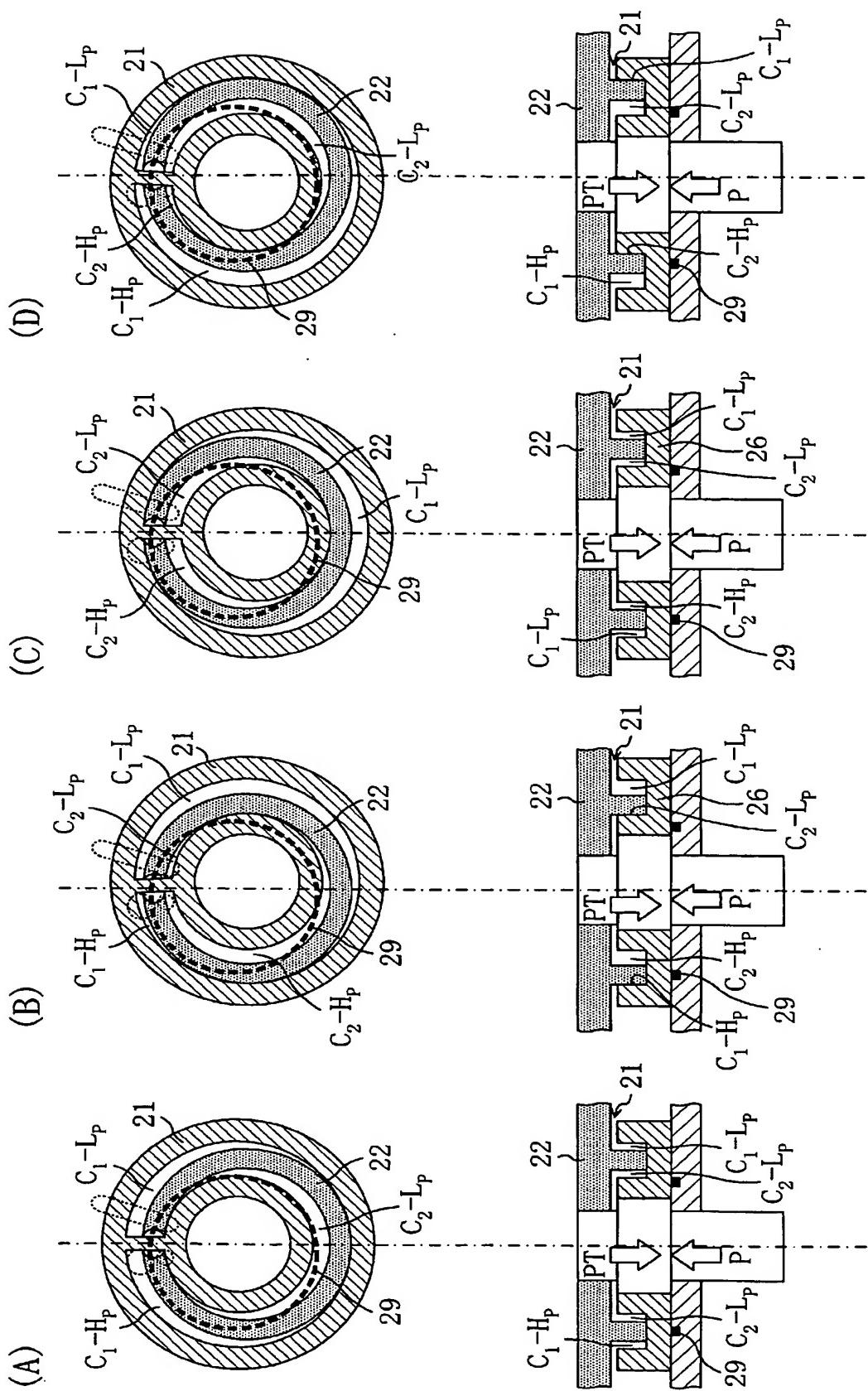
【符号の説明】

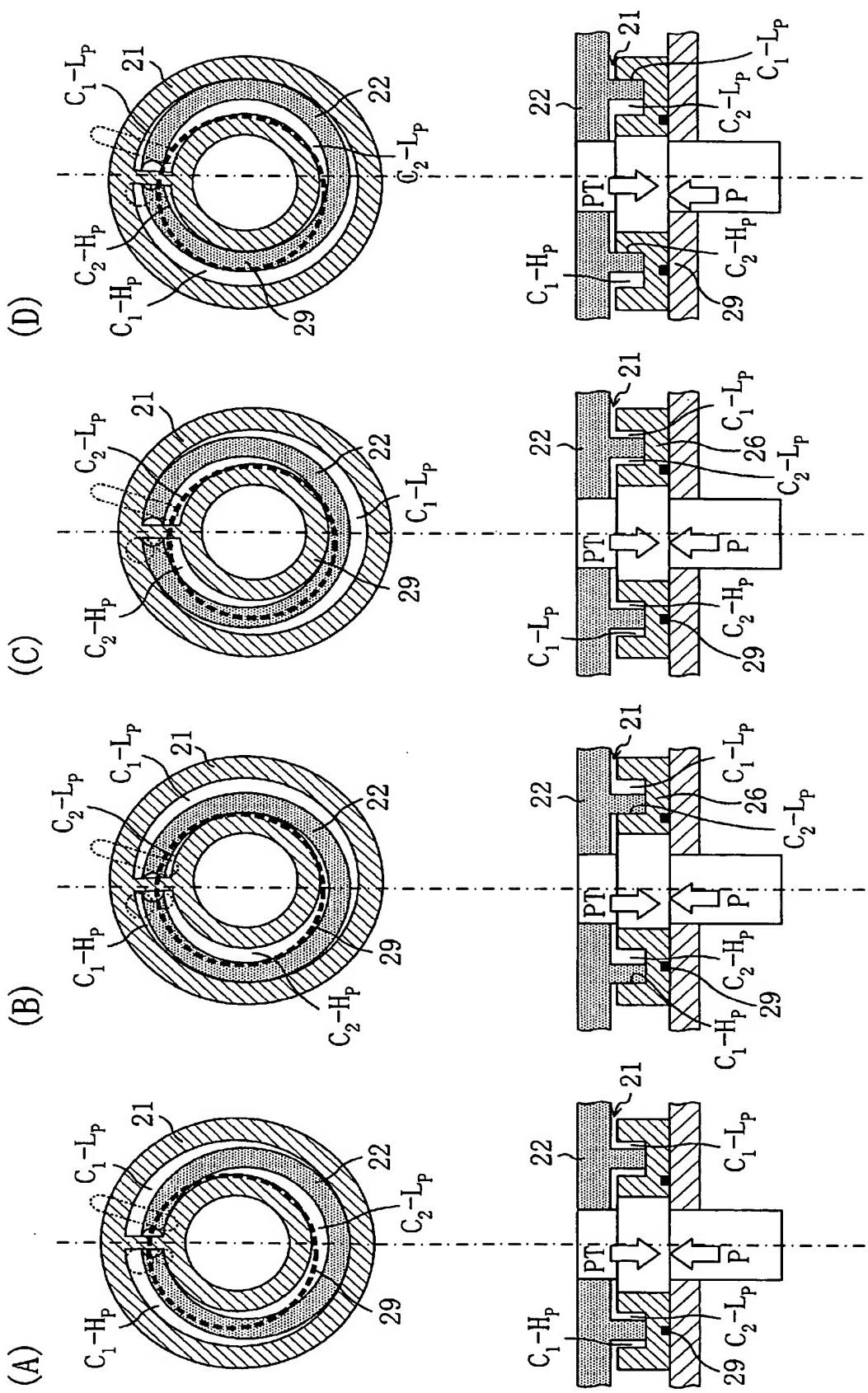
【0133】

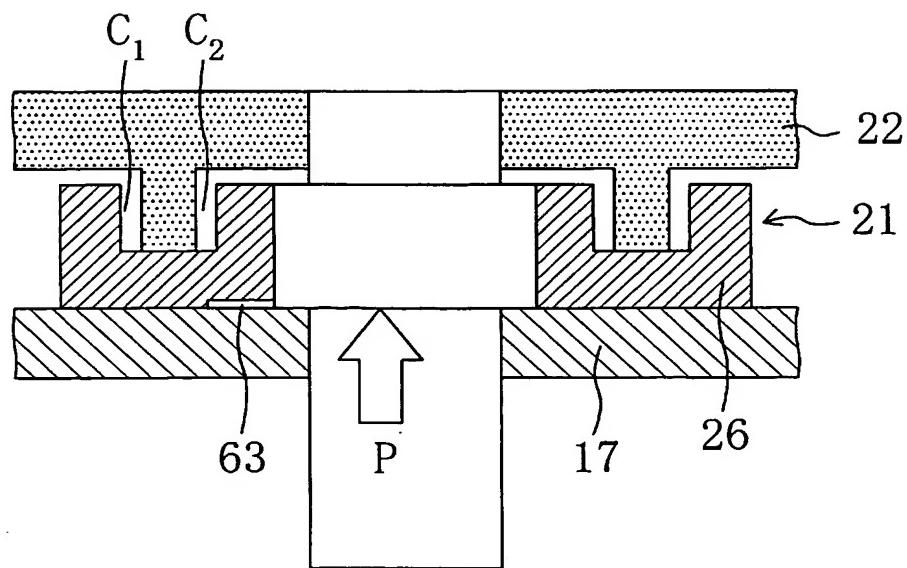
- (1) 圧縮機
- (10) ケーシング
- (17) 下部ハウジング(支持板)
- (20) 圧縮機構
- (21) シリンダ
- (22) ピストン
- (23) ブレード
- (26) 鏡板
- (27) 搖動ブッシュ
- (29) シールリング
- (33) 駆動軸
- (C1) シリンダ室(外側シリンダ室)
- (C2) シリンダ室(内側シリンダ室)
- (C1-Hp) 第1室(高圧室)
- (C2-Hp) 第2室(高圧室)
- (C1-Lp) 第1室(吸入室)
- (C2-Lp) 第2室(吸入室)
- (45, 46) 吐出口
- (60) 押付手段
- (61) 第1隙間空間
- (71) チップシール



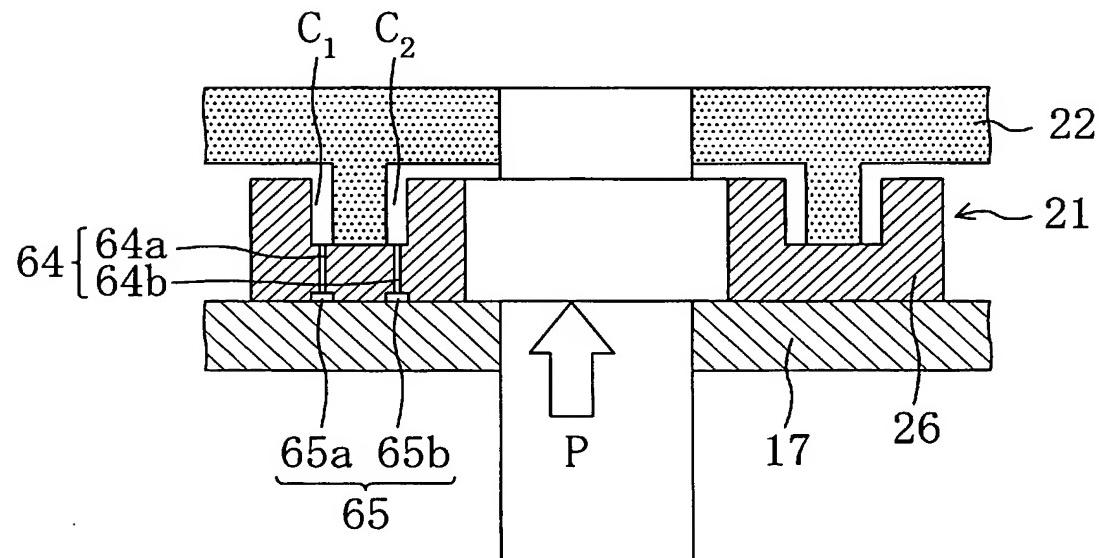


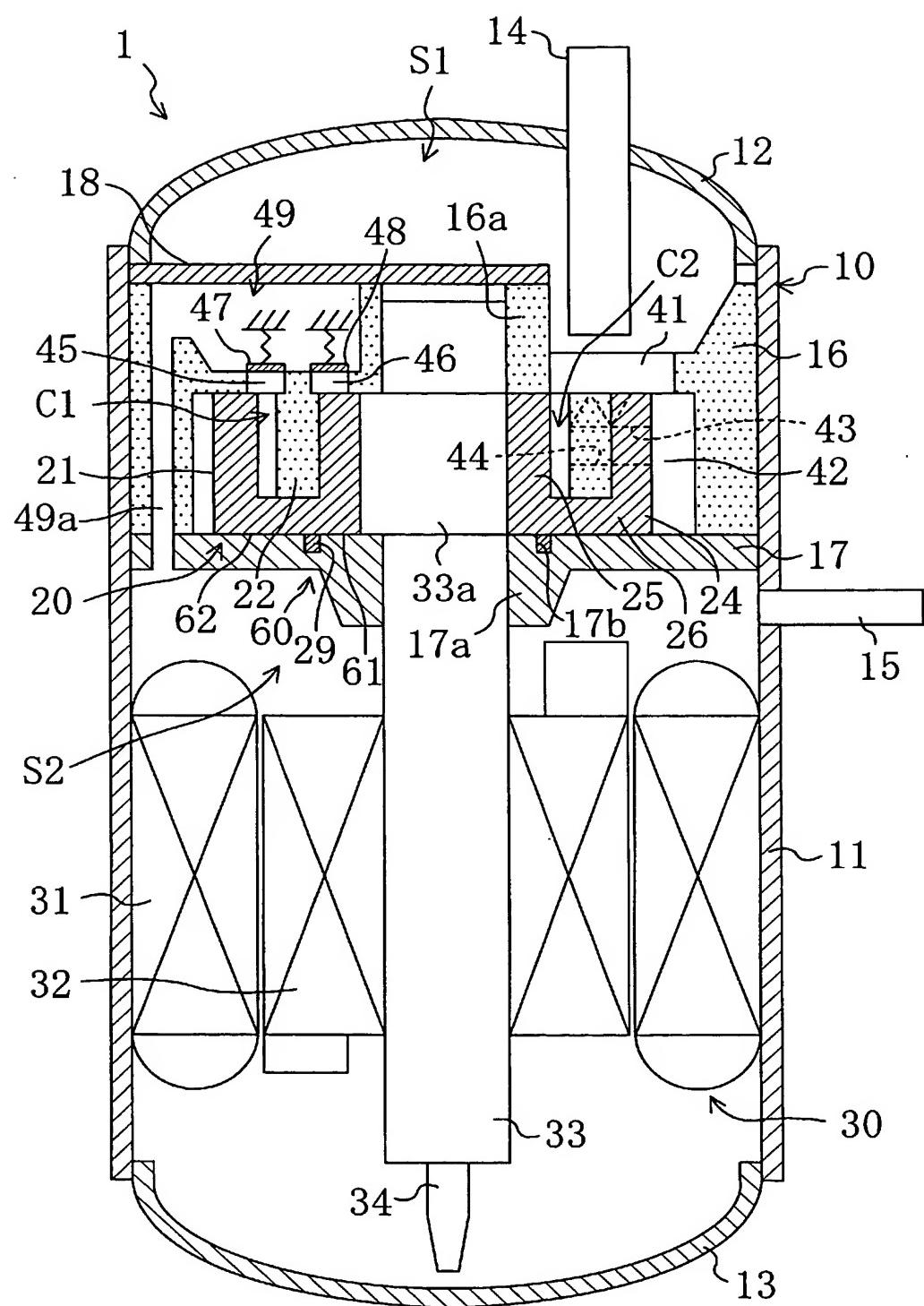


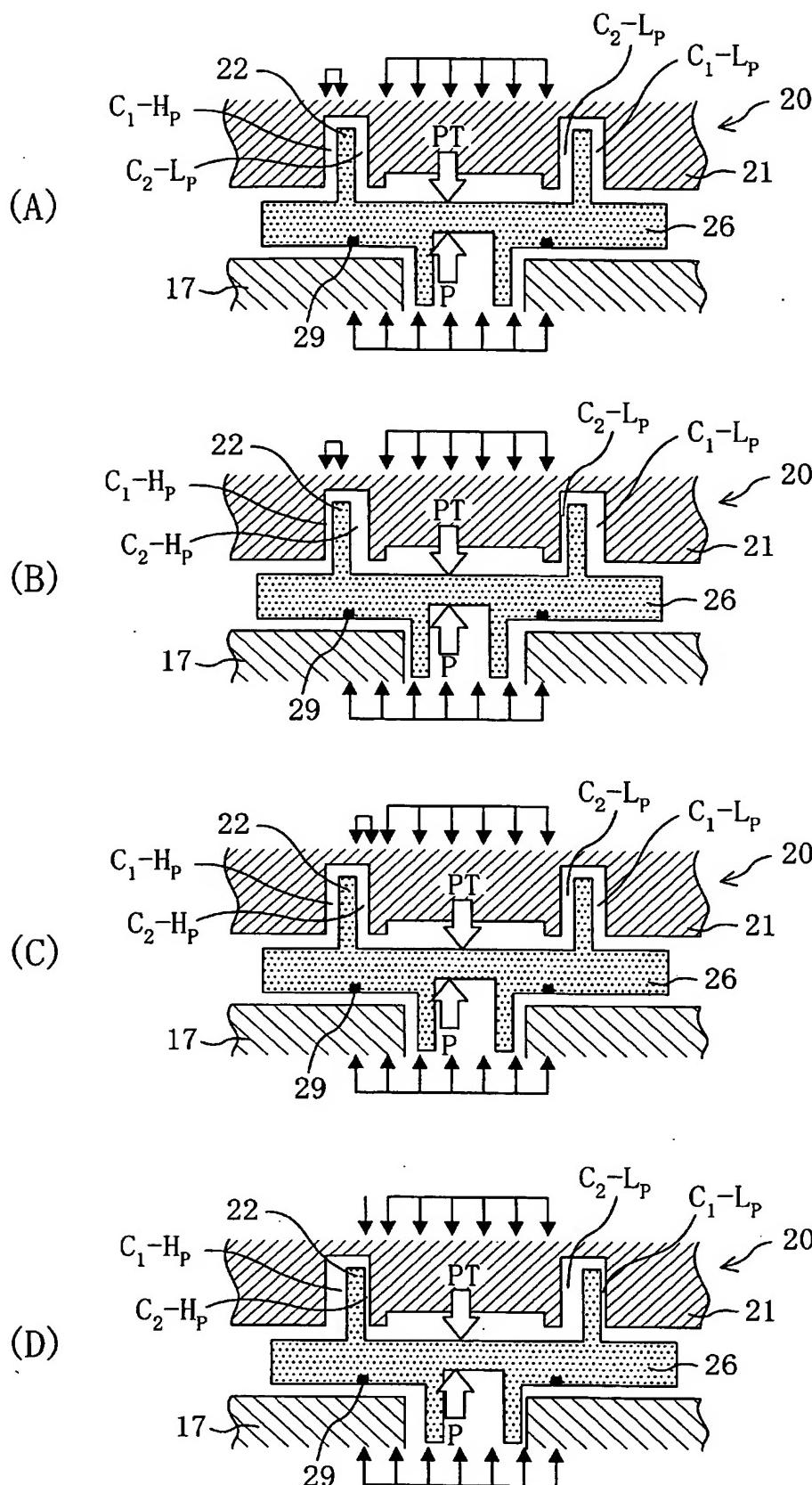


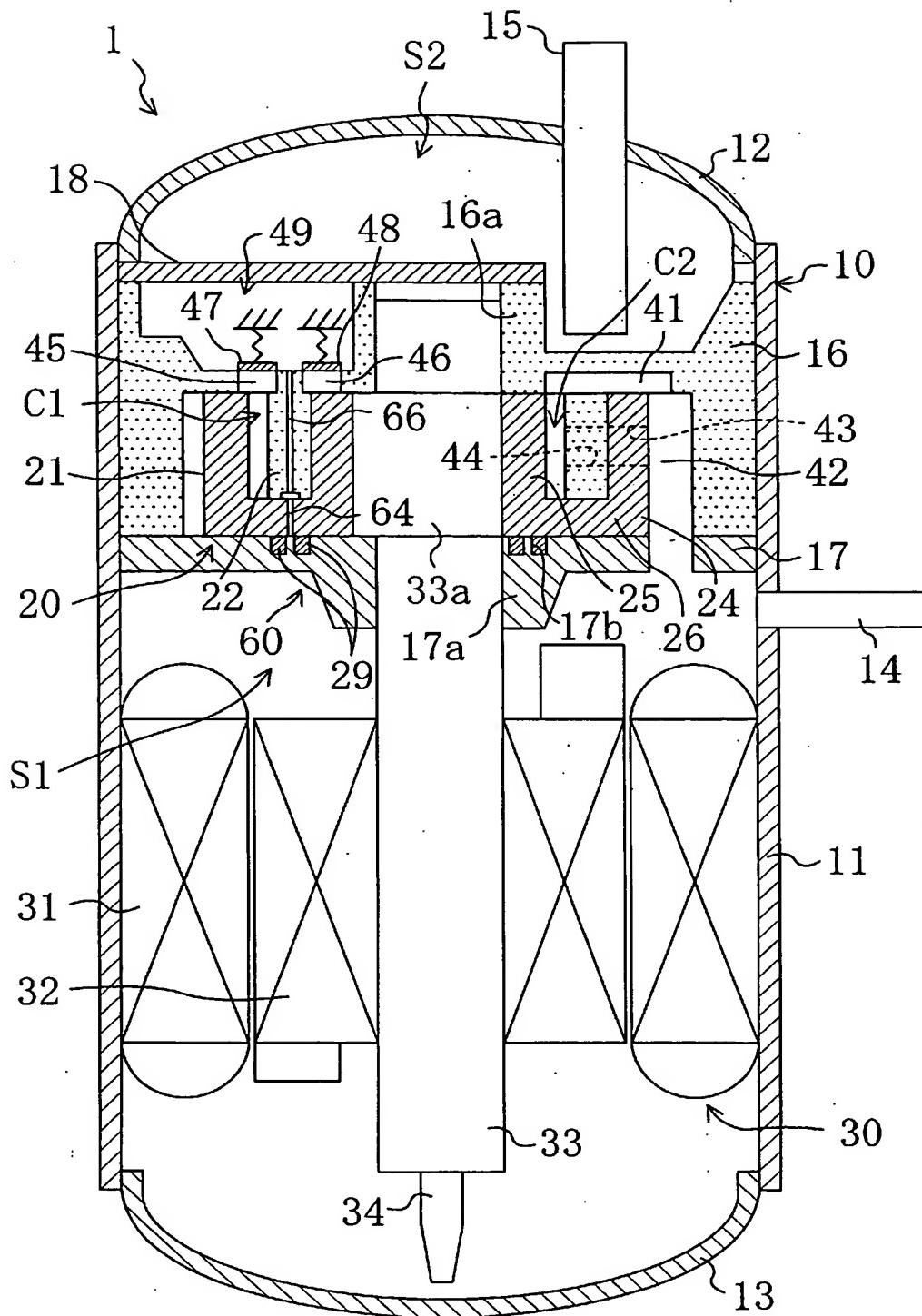


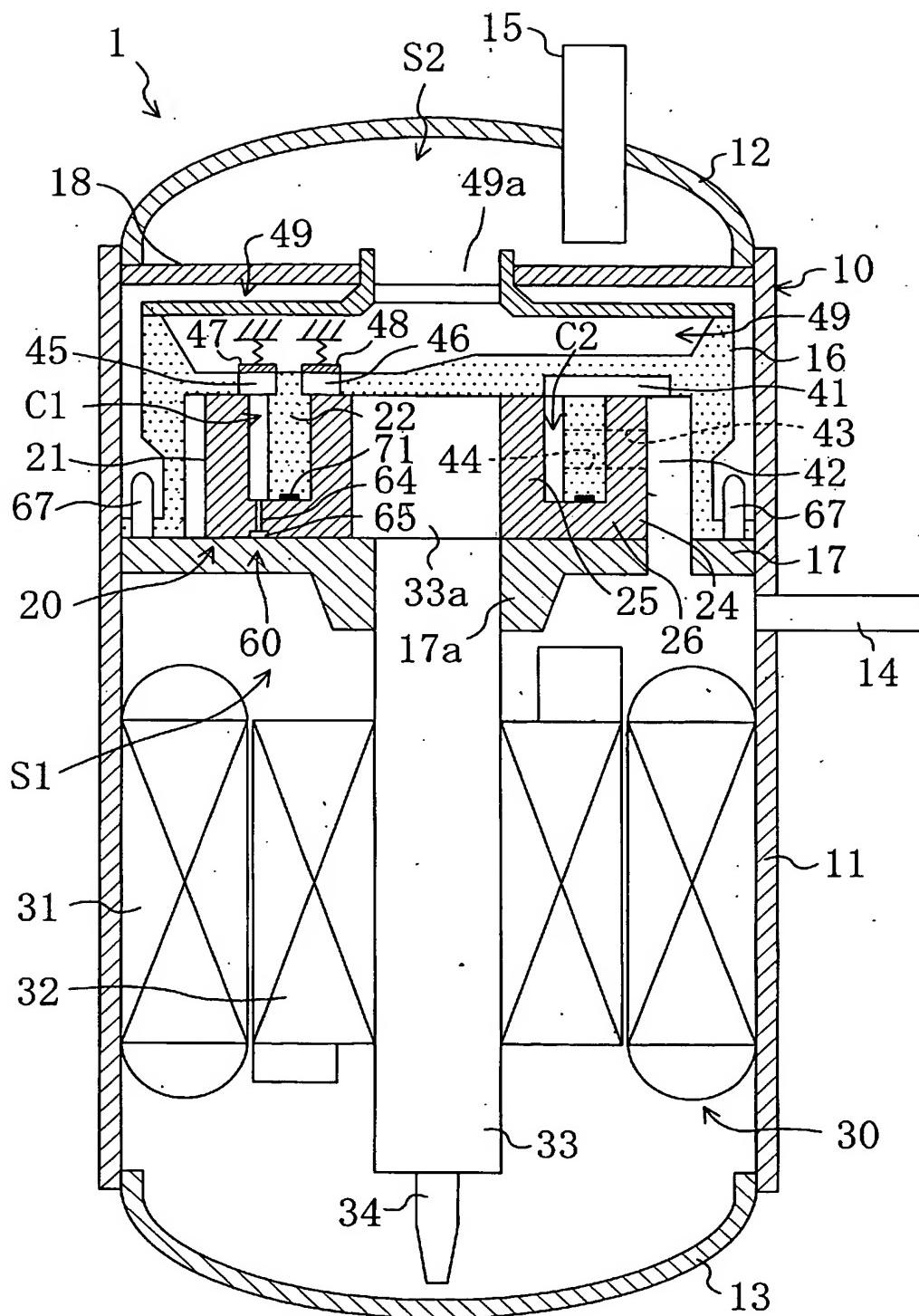
【図 6】

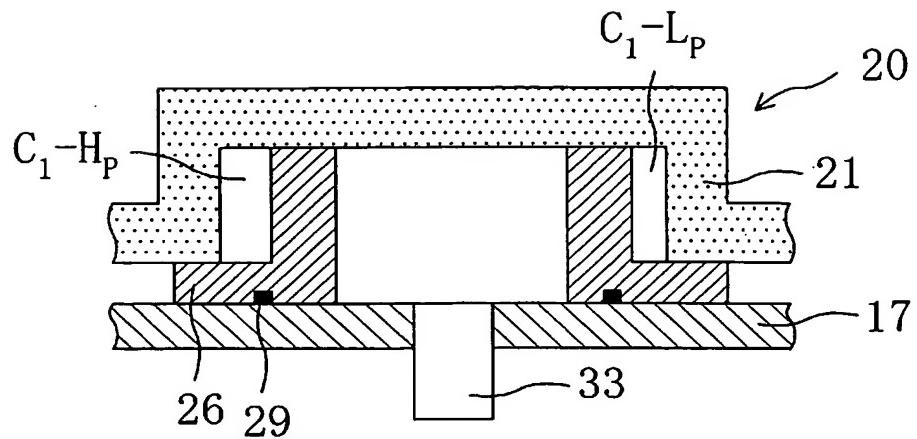




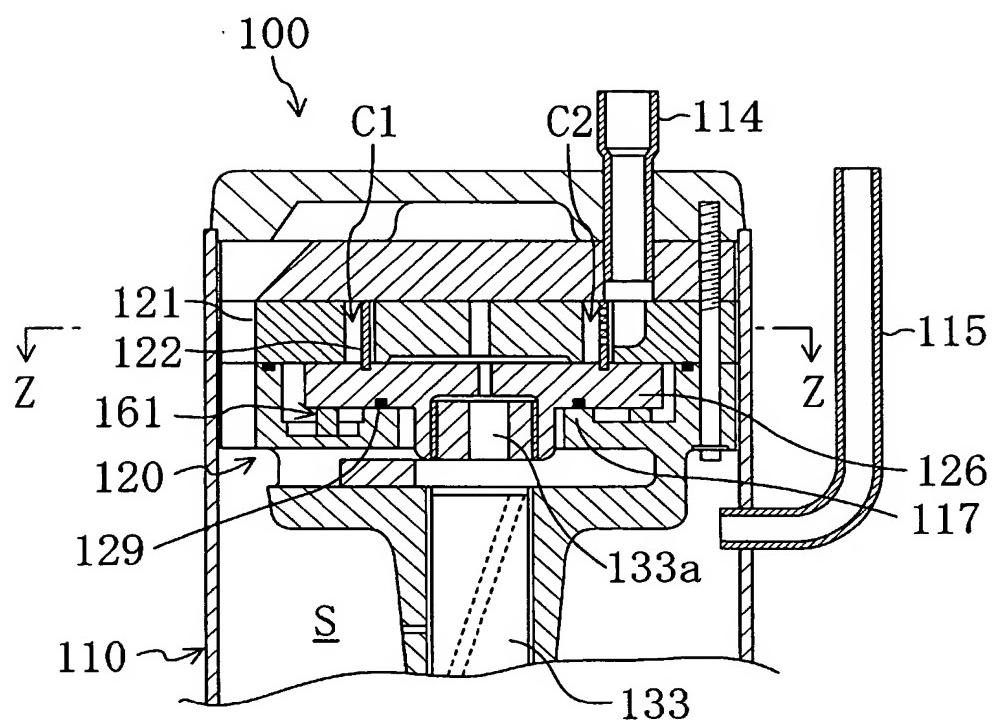


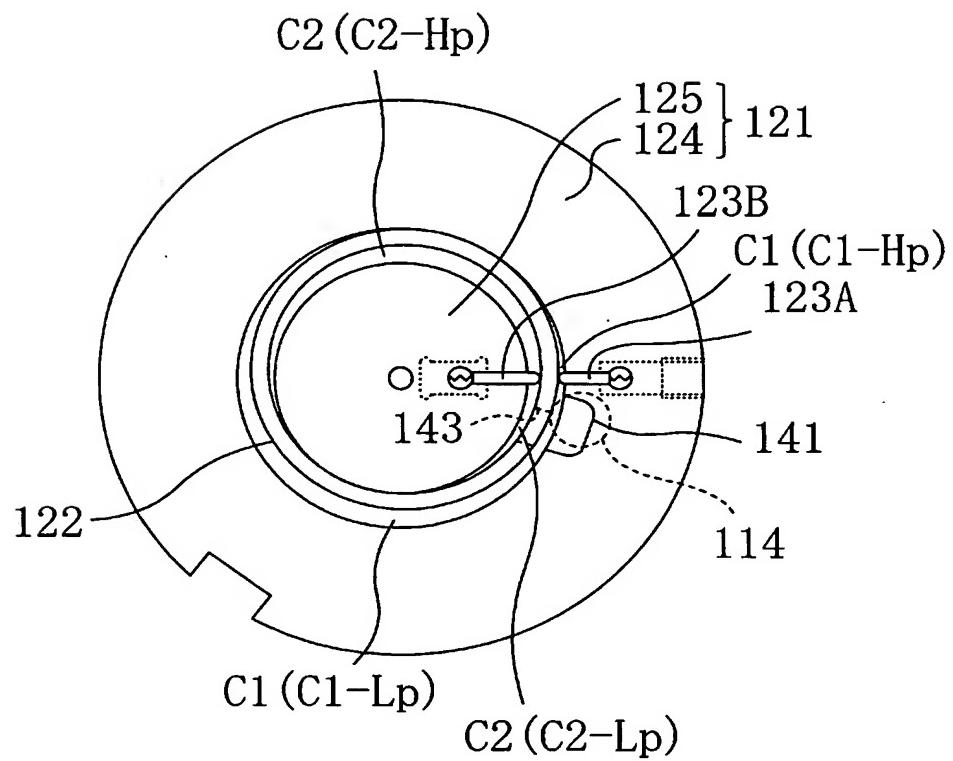


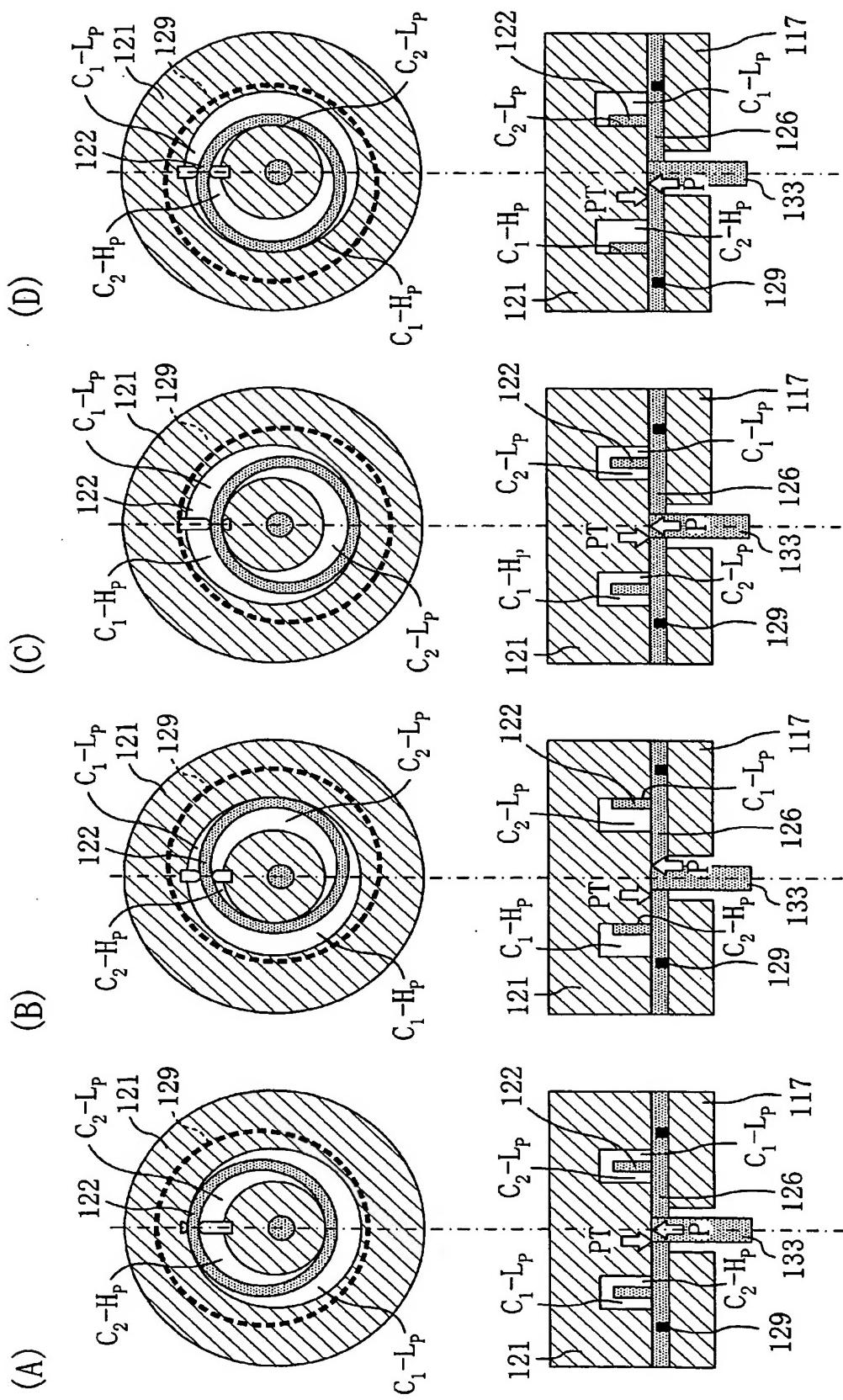




【図 1 2】







【要約】

【課題】 鏡板に作用するスラスト荷重に対して効果的に軸方向押し付け力を作用させることにより、環状ピストンなどの偏心回転体の転覆を抑制する。

【解決手段】 鏡板(26)と支持板(17)との間にシールリング(29)を設け、鏡板(26)に高圧の流体圧力を作用させることにより、鏡板(26)に軸方向押し付け力を作用させる。ここで、シールリング(29)を偏心回転体であるシリンダ(21)の中心から偏心させることにより、鏡板(26)におけるスラスト荷重と軸方向押し付け力との径方向のずれを減少させ、転覆モーメントを効果的に軽減できる。

【選択図】 図3

000002853

19900822

新規登録

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
ダイキン工業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/008723

International filing date: 12 May 2005 (12.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-144675
Filing date: 14 May 2004 (14.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse